~~F. XXIV. 68/c.~~

Phys. Geogr.
0 9/3

Gemälde
der
phyſiſchen Welt
oder
unterhaltende Darſtellung
der
Himmels- und Erdkunde.

Nach den beſten Quellen und mit beſtändiger Rückſicht auf die neueſten Entdeckungen bearbeitet

von

Johann Gottfried Sommer,
Profeſſor am Conſervatorium der Tonkunſt zu Prag.

Dritter Band.

Phyſikaliſche Beſchreibung der flüſſigen Oberfläche des Erdkörpers.

J. L. SCHOENLEIN

Mit 9 Kupfertafeln.

Prag, 1823.
J. G. Calve'ſche Buchhandlung.

Gemälde
der phyſiſchen Welt

von

Johann Gottfried Sommer.

Mit Kupfern und Charten.

Dritter Band

Prag 1823.
J. G. Calve'sche Buchhandlung.

Vorwort.

Auch bei dieſem dritten Bande finde ich wenig zu erinnern. Man wird ſich überzeugen, daß ich wie bei den vorigen Bänden unabläſſig bemüht geweſen, die neuſten Quellen, ſo viel ich deren erlangen konnte, zur Vervollkommnung meiner Arbeit zu benützen. Was die Nachträge betrifft, die ich laut einer Anmerkung auf dem Umſchlage des 13ten Hefts zu liefern verſprochen habe, ſo ſind dieſelben ſeit der Erſcheinung dieſes Hefts durch mein „Taſchenbuch zur Verbreitung geographiſcher Kenntniſſe. Eine Ueberſicht des Neueſten und Wiſſenswürdigſten im Gebiete

der geſammten Länder- und Völker-kunde. Zugleich als fortlaufende Er-gänzung zu Zimmermann's Taſchenbuch der Reiſen. Erſter Jahrgang. Mit Kupfern. Prag, 1823, in der J. G. Calve'ſchen Buchhandlung. 12." — über-flüſſig geworden. Da ich mir ſchmeicheln darf, daß die meiſten Abnehmer des Gemäldes der phyſiſchen Welt ſich auch dieſes Taſchenbuch anſchaffen wer-den, ſo würde es unrecht geweſen ſeyn, ihnen einen Theil von dem Inhalte des Letztern *) noch

---

*) Es dürfte den meiſten Leſern angenehm ſeyn, zu erfahren, was ſich in dieſem Taſchenbuche findet. Ich theile daher eine Inhalts-Ueberſicht der 29 Aufſätze deſſelben mit. 1) Der Salz-ſee Inderskoi und ſeine Umgebungen in der Kirgiſiſchen Steppe Aſiens. 2) Großbritanniens Kanal-Verbindung. 3) Nachricht von Capitän Undrells glücklicher Erſteigung des Gipfels des Montblanc. 4) Der gewanderte Stein bei Caſtle Stuart in Inverneß-Shire in Schottland. 5) Die Inſel Madeira 6) Reiſe des preußiſchen Generals Minutoli nach Aegypten. 7) Die Einſammlung der Schildkröten-Eier am Orenoko.

Ein Mal unter der Geſtalt von Nachträgen zum Erſtern zu verkaufen. Die Leſer dürfen erwarten, daß auch die folgenden Jahrgänge des Taſchenbuches reich an Ergänzungen und Nachträgen zu dem bisher erſchienenen zweiten und dritten Bande

---

8) Das Königreich Fezzan in Afrika und ſeine Bewohner. 9) Von den Eisbergen und Gletſchern in der Baffins-Bay. 10) Amerikaniſche Krokodile. 11) Weſt-Caledonien an der Weſtküſte von Nord-Amerika. 12) Die ruſſiſche Geſandtſchaftsreiſe nach Buchara im Jahre 1820. 13) Sir Robert Ker Porters Reiſe durch Georgien und Perſien, in den Jahren 1817 und 1818. 14) Der Samum oder Samieli. 15) Ueber Gemſen und Gemſenjagd. 16) Neu-Orleans und ſeine Umgebungen. 17) Bemerkungen auf einer Reiſe von Bukareſt nach Konſtantinopel. 18) Bankes wunderbare Entdeckungen im ſteinigen Arabien. 19) Kurdiſtan. 20) Buenos-Ayres. 21) Die Philippinen. 22) Die Adamsſpitze auf der Inſel Ceylon. 23) Die Prinz von Wallis-Inſel oder Pulopinang. 24) Das Erdbeben von Caracas am 26. März 1812 und ſein Zuſammenhang mit andern vulkaniſchen Erſcheinungen. 25) Die Felſengruppen bei Adersbach in Böhmen. 26) Lebensweiſe, Sitten und Gebräuche der Ruſſen in der Statthalterſchaft Kaſan. 27) Die Tataren in Kaſan. 28) Port Louis auf Isle de France. 29) Der Niagara-Fall in Nord-Amerika. Von den Kupfertafeln

des Gemäldes der phyſiſchen Welt ſeyn werden. Der nächſtfolgende vierte Band dieſes Gemäldes wird die Beſchreibung des Dunſtkreiſes oder der Atmoſphäre enthalten.

Prag, am 1. März, 1823.

Der Verfaſſer.

---

enthält Nr. I. eine Anſicht der Stadt Funchal auf der Inſel Madeira; II. eine Anſicht eines ſchwimmenden Eisberges, welchem der Capitän Roß auf ſeiner Reiſe nach dem Baffins-Meere 1818 begegnete; III. Einige Zeichnungen zur Erläuterung von Nesdiwesky's Lehre vom Samum; IV. eine Anſicht des Waſſerfalles bei Adersbach in Böhmen; V. eine Anſicht des Niagara-Falles in Nordamerika, nach der Zeichnung Montulé's, eines der neueſten Reiſenden, die denſelben beſucht haben. Der Umſchlag des Taſchenbuchs enthält Anſichten aus Europa, Aſien, Afrika und Amerika, nämlich 1) den Hafen von Livorno; 2) einen Reiſeaufzug durch die ſyriſche Wüſte; 3) die Nil-Inſel Philoe in Aegypten und 4) des Prinzen von Neu-Wied Fahrt auf dem Fluſſe Ilheos in Braſilien.

Inhalt des dritten Bandes.

			Seite
I.	Abſchnitt.	Von dem Waſſer überhaupt. . .	1
II.	—	Fortſetzung des Vorigen. Fernere merkwürdige Eigenſchaften des Waſſers . .	10
III.	—	Fortſetzung. — Chemiſche Eigenſchaften und Beſtandtheile des Waſſers . .	19
IV.	—	Von den Einwirkungen des Waſſers auf die Oberfläche der Erde. . . .	26
V.	—	Fortſetzung des Vorigen. . . .	34
VI.	—	Von dem Urſprunge der Quellen. . .	42
VII.	—	Fortſetzung. Andere Merkwürdigkeiten der Quellen.	51
VIII.	—	Von der Temperatur der Quellen. . .	60
IX.	—	Fortſetzung. Von den Urſachen der warmen Quellen.	68
X.	—	Verſchiedenheit der Quellen in Anſehung ihrer Beſtandtheile.	73
XI.	—	Von den eigentlich ſogenannten Mineralwaſſern.	80
XII.	—	Fortſetzung des Vorigen. . . .	92
XIII.	—	Von den Flüſſen.	101
XIV.	—	Von dem Laufe, der Breite, dem Gefälle und der Geſchwindigkeit der Flüſſe. . .	108
XV.	—	Fortſetzung des Vorigen. — Von der Waſſermenge und den Ueberſchwemmungen der Flüſſe.	118

		Seite
XVI. Abſchnitt.	Von den Waſſerfällen. . . .	130
XVII. —	Fortſetzung des Vorigen. . . .	142
XVIII. —	Von einigen andern Merkwürdigkeiten der Flüſſe.	154
XIX. —	Von den Seen.	166
XX. —	Merkwürdige Eigenſchaften der Seen. .	177
XXI. —	Von den Sümpfen und Moräſten. . .	189
XXII. —	Ueberſicht der vornehmſten Gewäſſer aller fünf Erdtheile. Die Flußgebiete der pyrenäiſchen Halbinſel, Frankreichs, der Schweiz, des weſtlichen Teutſchlands und der Niederlande. . .	201
XXIII. —	Fortſetzung des Vorigen. Flußgebiete des übrigen Teutſchlands, Ungarns, Italiens und der Türkei. . . .	216
XXIV. —	Fortſetzung des Vorigen. — Flußgebiete des öſtlichen und nördlichen Europa, ſo wie der brittiſchen Inſeln. . .	225
XXV. —	Flußgebiete Aſiens.	240
XXVI. —	Fernere Flußgebiete Aſiens. . . .	261
XXVII. —	Flußgebiete Afrikas.	271
XXVIII. —	Flußgebiete Amerikas und Auſtraliens .	293
XXIX. —	Von dem Meere, ſeiner Größe und verſchiedenen Höhe. Ob es ab=, oder zunehme?	317
XXX. —	Von der Farbe und der Durchſichtigkeit des Meerwaſſers.	335
XXXI. —	Von dem Leuchten des Meerwaſſers. .	345
XXXII. —	Von dem Geſchmacke, den Beſtandtheilen und der Schwere des Meerwaſſers. .	355
XXXIII. —	Von der Wärme und Kälte des Meeres. .	369

			Seite
XXXIV.	Abſchnitt.	Von dem Gefrieren des Meeres. .	386
XXXV.	—	Fortſetzung des Vorigen. . .	405
XXXVI.	—	Von den Bewegungen des Meeres, insbeſondere von den Wellen oder Wogen.	414
XXXVII.	—	Von den Strömungen des Meeres. .	424
XXXVIII.	—	Von der Ebbe und Fluth. . .	442
XXXIX.	—	Von den Strudeln des Meeres. .	463
XL.	—	Allgemeine Ueberſicht des Meeres, nach ſeinen Haupt- und beſondern Theilen. — Das Nördliche Eismeer.	472
XLI.	—	Fortſetzung des Vorigen. — Das Südliche Eismeer. . . .	479
XLII.	—	Fortſetzung. — Das Weſtliche Weltmeer	489
XLIII.	—	Fortſetzung. — Das Südliche Weltmeer.	509
XLIV.	—	Beſchluß. — Das Oeſtliche oder Große Weltmeer. . . .	520

Erklärung der Kupfertafeln.

Tab. I. Fig. 1. Der wahre Urſprung der Donau, aus der Vereinigung der Bäche Brege und Brigach bei Donaueſchingen.

Fig. 2. Grundriß von Donaueſchingen, mit Bezeichnung der Quelle im dortigen Schloßhofe, welche gemeiniglich für den Urſprung der Donau gehalten wird.

Tab. II. Der Fall des Schmadribaches in der Schweiz.

— III. Der obere Fall des Reichenbaches in der Schweiz.

— IV. Anſicht des Thuner Sees von der Beatenhöhle aus.

— V. Vergleichende Ueberſicht der Länge mehrer Hauptſtröme der Erde.

— VI. Anſicht ſchwimmender Eisberge im Baffins-Meere.

— VII. Fig. 1. Zeichnung zur Erläuterung der Lehre von der Ebbe und Fluth.

Fig. 2. Anſicht des Leuchtthurmes zu Schellrock bei Schottland, zur Verſinnlichung der Wellenbewegung und Brandung des Meeres.

Tab. VIII. Karte vom neuentdeckten Südpol-Lande, oder Neu-Süd-Shetland.

— IX. Karte von den neueſten Entdeckungen im Südlichen Eismeere überhaupt.

I.

Von dem Waſſer überhaupt.

Wir wiſſen aus dem erſten Abſchnitte des vorigen Bandes (S. 3.), daß beinahe drei Viertel von der Oberfläche der Erde mit Waſſer bedeckt ſind, und nur etwa Ein Viertel als trocknes Land aus demſelben hervorragt. Zu dieſer ungeheuern Waſſermaſſe kommt noch die Menge desjenigen, welches in Bächen, Flüſſen, Strömen und Seen einen nicht minder anſehnlichen Theil des trocknen Landes bedeckt. Ein ſo weit verbreiteter Naturkörper, der überdieß in ſo vielfachen Beziehungen zu dem Leben des Erdballs und ſeiner organiſchen Geſchöpfe ſteht, verdient es gewiß, daß wir ihm einen beſondern Band dieſes Werkes widmen. Eine kurze Betrachtung der vornehmſten Eigenſchaften des Waſſers möge der Unterſuchung über die Art, wie es auf der Erde vorkommt, und über ſein Verhalten zu derſelben, vorangehen.

Das Waſſer iſt — im reinen Zuſtande — ein farb-, geſchmack- und geruchloſer, tropfbar flüſſiger Körper. Doch findet man es in dieſem reinen Zuſtande nirgends auf der Erde; denn da es ein Auflöſungsmittel für viele andere Körper iſt, ſo enthält das Quell-, Fluß-, Strom- und Meerwaſſer überall Theile ſolcher aufgelöſten Körper. Größere Reinheit beſitzt das Regenwaſſer, wenn es vorſichtig aufgeſammelt wird; im vollkommenſten Grade aber

erhält man reines Waſſer, wenn man Regenwaſſer der Deſtillation *) unterwirft.

Die Urſache von der Flüſſigkeit des Waſſers iſt die Wärme. Wenn ihm dieſe bis zu einem gewiſſen Grade entzogen wird, ſo verwandelt es ſich in einen feſten Körper, Eis genannt. Man ſagt alsdann: es gefriert. Wenn die Wärme wieder zunimmt, ſo verwandelt ſich das Eis wieder in flüſſiges Waſſer, welches man das Aufthauen deſſelben nennt. Nach dem Wärmemeſſer (Thermometer) Reaumurs iſt der Nullgrad, und nach dem Fahrenheitiſchen der 32ſte Grad über 0 der Gefrierpunkt des Waſſers **). Es lehrt indeß die Erfahrung, daß das Waſſer unter gewiſſen Umſtänden auch bis unter jenen Gefrierpunkt erkalten könne, ohne ſich deshalb in Eis zu verwandeln. Es hangt dieß zuweilen von den Körpern, mit welchen es in Berührung tritt, zuweilen auch von dem Zuſtande einer vollkommenen Ruhe ab, in der es ſich befindet. Die leiſeſte Erſchütterung iſt dann hinreichend, es augenblicklich mit Eisſplitterchen zu erfüllen. Auch durch ein hinzukommendes fremdes Stück Eis kann in dieſem Falle das Gefrieren beſchleunigt wer-

*) Das Deſtilliren (Abtröpfeln, Abziehen) eines Körpers beſteht darin, daß man ihn in einem verſchloſſenen Gefäße dem Feuer ausſetzt, und die wäſſerigen Dämpfe nöthigt, ſich in ein benachbartes kaltes Gefäß zu ziehen, wo ſie ſich in Tropfengeſtalt anhängen und zuſammenfließen. Die in dem Waſſer vorher aufgelöſt geweſenen fremden Körpertheile bleiben in dem erſten Gefäße zurück, da ſie nicht, wie das Waſſer, zu Dampfe werden können. Man vergleiche hiermit auch die Anmerkung zu S. 447 des II. Bandes, worin die Sublimation erklärt worden.

**) Man ſehe die Anmerkung zu S. 184 des II. Bandes, wo der Unterſchied beider Wärmemeſſer auseinandergeſetzt iſt.

den. Nach Blagdens *) Verſuchen ließ ſich deſtillirtes Waſſer bis 24 und 23, eine Zeitlang gekochtes bis 21, hartes Brunnenwaſſer bis 25 und 24° Fahrenheit erkälten, ehe es gefror. Auch Säuren und aufgelöſte Salze verzögern das Gefrieren. Auf der andern Seite ſind dagegen heftige Bewegungen des Waſſers dem Gefrieren ebenfalls hinderlich. Daher entſteht das Eis der Flüſſe zuerſt an den Ufern, wo der Zug des Waſſers weit geringer iſt, als in der Mitte. Ströme, die einen raſchen Lauf haben, wie z. B. die Donau, gefrieren zum Theil auch in ſehr harten Wintern nicht. Dagegen erhalten Teiche, mäßig bewegte Seen viel früher ihre Eisdecke, als fließende Gewäſſer. Das Weltmeer bleibt in den gemäßigten Zonen auch im härteſten Winter ohne Eis, und nur hier und da in ruhigen Buchten und Meerengen, wie z. B. zwiſchen Dänemark und Schweden, bildet ſich bei hinlänglicher Kälte eine Eisdecke. Selbſt die ungeheuern Eismaſſen der Polarmeere haben ihren Urſprung, wenigſtens im nördlichen Eismeere, an den Küſten. Das erſte Eis bildet ſich an der Oberfläche des Waſſers, wo es mit der kalten Luft in der nächſten Berührung ſteht, und von hier verbreitet es ſich nach der Tiefe. Es iſt ein Vorurtheil, daß das Eis in den Flüſſen auf dem Grunde entſtehe und dann in die Höhe komme **).

*) D. Joh. C. Fiſchers Phyſikaliſches Wörterbuch Artikel Eis, nach *Philos. Transact.* Vol. 78. P. I. p. 126 und 277.

**) Ueber die Eisbildung in manchen Höhlen, während des Sommers, und deſſen Aufthauen im Winter ſehe man im II. Band den XXIV. Abſchnitt S. 224 und 232.

Wenn man das langſame Gefrieren des Waſſers in einem geräumigen Gefäße von dünnem Glaſe beobachtet, ſo bemerkt man dabei ganz eigne Erſcheinungen. Zuerſt bildet ſich auf der Oberfläche in der Mitte ein ganz dünnes Eisblättchen. Hierauf ſchießen vom Rande des Gefäßes dünne Strahlen von Eis nach der Mitte zu; an dieſe hängen ſich unter verſchiedenen Winkeln wieder andere, an dieſe abermals andere und ſo fort, bis die Menge aller dieſer Eisſtrahlen in ein förmliches Blättchen zuſammenwächſt, und dieſes dann durch weitern Zuwachs nach unten eine immer größer werdende Eismaſſe bildet. Während dieſer Eisbildung ſteigen kleine Luftblaſen in dem Waſſer empor, ungefähr wie beim Anfang des Siedens. Dieſe ſind um ſo zahlreicher und kleiner, je langſamer das ganze Gefrieren erfolgt. Zuweilen laufen ſie in große Blaſen zuſammen, von welchen die in der Mitte des Gefäßes größer ſind, als die an den Wänden und an der Oberfläche. Erfolgt das Gefrieren langſam, ſo zerplatzen viele jener Blaſen, und die Luft entweicht; im entgegengeſetzten Falle bleibt ſie im Eiſe eingeſchloſſen. Beim langſamen Gefrieren und wenn die oberſte Eisdecke ſchon gebildet iſt, wird dieſe durch die Luftblaſen zuweilen wieder zerſprengt. Gelingt das Zerſprengen nicht, ſo treiben ſie wenigſtens die obere Eisdecke nach der Mitte zu in die Höhe, woher es kommt, daß die Oberfläche gefrorner Flüſſe, Teiche und Seen gewöhnlich in der Mitte erhabener iſt, als an den Ufern. Je mehr Luftblaſen im Eiſe zurückbleiben, deſto undurchſichtiger wird es *).

*) Fiſcher a. a. O. S. 798.

Bemerkenswerth iſt noch, daß das Waſſer im Augenblicke des Gefrierens und noch eine kurze Zeit nach demſelben, ſo lange nämlich die Eisbildung fortdauert, an Umfange beträchtlich zunimmt. Daher kommt es, daß verſchloſſene Gefäße mit Waſſer, wenn dieſes ſchnell gefriert und ihre Wände nicht ſtark genug ſind, der Ausdehnung des Eiſes zu widerſtehen, plötzlich zerſpringen, und daß bei ſtarkem Froſte Bäume und Felſen von einander geriſſen, die Pflaſterſteine emporgehoben werden u. ſ. w. Eben deshalb iſt große Kälte, bei Mangel an Schnee, den Getreidefeldern ſchädlich, beſonders wenn es kurz vorher ſtark geregnet hat und das Waſſer im Erdboden noch nicht verzehrt iſt. Denn durch die Ausdehnung der mit den zarten Wurzeln der Feldfrüchte zuſammenhangenden Eistheilchen und durch das Zerſpringen des Erdbodens werden dieſe Wurzeln zerriſſen. Selbſt Gefäße von Metall zerſpringen beim plötzlichen Gefrieren des in ihnen enthaltenen und ſie ganz ausfüllenden Waſſers. Man hat Beiſpiele, daß eine Bombe von 12¾ Zoll im Durchmeſſer und 1½ bis 2 Zoll Dicke durch das Eis zerſprengt worden iſt. Von einer andern Bombe iſt ein eingetriebener Stöpſel 39¼ Unzen ſchwer, 62 Fuß weit fortgetrieben worden, und durch die Oeffnung war kurz nachher eine walzenförmige Eismaſſe von 4 Zoll Länge herausgetreten.

Die Feſtigkeit des Eiſes iſt um ſo größer, je weniger Luft darin enthalten, je dichter es folglich iſt. Daher iſt in den nördlichen Gegenden das Eis weit feſter, als bei uns. Bekannt iſt der Eispallaſt, welcher während des harten Winters 1740 zu Petersburg erbaut

wurde. Die Bearbeitung aller zu dieſem Pallaſte gehörigen Beſtandtheile, Säulen u. ſ. w. war nur bei einem ſolchen Grad von Feſtigkeit des Eiſes möglich. Ueber die Eisdecke eines Fluſſes können ſchwer beladene Wagen fahren, ſobald ſie 10 bis 12 Zoll dick iſt.

Soviel vom Eis und von den Erſcheinungen, die das Waſſer im Zuſtande der Kälte darbietet. Nicht minder bemerkenswerth ſind die Veränderungen, welche es durch die Wärme erleidet.

Die bekannteſte Erſcheinung des bis zu einem beſtimmten Grade erhitzten Waſſers iſt das Sieden oder Kochen deſſelben. Wir wiſſen bereits aus der Anmerkung zu S. 184 des zweiten Bandes, daß das Waſſer bei einer Temperatur von 80° Reaumur oder 212° Fahrenheit zu ſieden beginnt, daher denn auch jener Grad auf beiden genannten Wärmemeſſern der Siedepunkt genannt wird. Da die natürliche Wärme der freien Luft nirgends auf der Erde, ſelbſt unter den brennenden Sonnenſtrahlen des Aequators nicht, jenen hohen Grad erreicht, ſo kann auch weder das Meer- noch das Flußwaſſer in den Zuſtand des Siedens gerathen.

Bei der Beſtimmung des Siedepunktes iſt indeß nicht nur bei dem Waſſer, ſondern auch bei allen andern Flüſſigkeiten auf den Druck der Atmoſphäre Rückſicht zu nehmen. Je geringer dieſer iſt, deſto geringer braucht der Wärmegrad zu ſeyn, welcher das Waſſer zum Sieden bringt. Jener Siedepunkt von 80° Reaum. oder 212° Fahrenh. iſt daher nur von der Oberfläche des Meeres zu verſtehen, wo der gewöhnliche Barometer-

ſtand *) ungefähr 28 par. Zoll iſt, und an jedem Orte des trocknen Landes, wo folglich die darüber ruhende Luftſäule niedriger und ihr Druck geringer iſt als über dem Meere, geräth das Waſſer bei weniger als 80° R. oder 212° F. ins Sieden. Dieſe Erfahrung macht man in allen hohen Gebirgsgegenden. An einem Orte z. B., der nur 21 Zoll Barometerhöhe hat, fängt das Waſſer ſchon bei 200° F. zu ſieden an. Dieſes ſchnelle Sieden des Waſſers an hochgelegenen Orten iſt jedoch ſeinem Gebrauche zum Kochen der Speiſen ſehr hinderlich. Denn dieſe brauchen nun viel längere Zeit zum gehörigen Erweichen, als bei einer langſamen Erhitzung des Waſſers. Daher muß auf dem Kloſter des St. Bernhard in den Alpen, wo das Waſſer ſchon mit $74\frac{8}{10}$° R. ſiedet, das Rindfleiſch 5 bis $5\frac{1}{2}$ Stunde kochen, ehe es gar wird **).

Das Waſſer bietet beim Beginnen des Siedens eben ſo merkwürdige Erſcheinungen dar, als beim Gefrieren. Am beſten laſſen ſie ſich in einem durchſichtigen Gefäße, z. B. in einer gewöhnlichen gläſernen Kaffehflaſche, worin man ſich dieſes Getränk über einer Weingeiſtlampe kocht, beobachten. Lange vorher, ehe das eigentliche Sieden beginnt, hängen ſich eine Menge kleiner Bläschen an den Seitenwänden des Gefäßes an. Einige davon ſteigen allmählich in die Höhe, und zerplatzen entweder an der Oberfläche des Waſſers, oder bleiben ganz und ſchwimmen auf derſelben herum. Mit zunehmender Hitze

*) Man ſehe Band II. S. 23.

**) Andrés Hesperus Nr. 13. des 27. Bandes: Ueber die Naturgeſchichte des St. Bernhard ꝛc. S. 97.

folgt die Entſtehung dieſer Blaſen immer ſchneller auf einander, ſie werden immer größer, ſteigen immer raſcher empor und ihre Menge wird endlich ſo anſehnlich, daß die ganze Waſſermaſſe in eine wellenförmige ſtürmiſche Bewegung (das **Wallen** genannt) geräth und trüb und undurchſichtig wird. Noch ehe dieſer Zeitpunkt des förmlichen Siedens eintritt, giebt das Waſſer einen ſingenden oder pfeifenden Ton von ſich, der, anfangs ſehr fein und ſchwach, allmählich ſtärker und tiefer wird. Dieſer Ton hangt zum Theil auch von der Beſchaffenheit des Gefäßes ab.

Indem das Waſſer nach und nach in den Zuſtand des Siedens übergeht, nimmt es auch an Ausdehnung zu. Man hat gefunden, daß es ſich vom Nullpunkte bis zum Siedepunkte um 466 Zehntauſendtheile ſeines Raumes ausgedehnt hat; d. h. eine Menge Waſſer von 10,000 Körperzoll (Kubikzoll) und 0° Wärme nahm bei der Temperatur, wo es zu ſieden anfing, einen Raum von 10,466 Körperzoll ein *). Darauf beruht die Erſcheinung des Ueberlaufens kochender Flüſſigkeiten in Gefäßen, die allzuweit herauf angefüllt ſind.

Merkwürdig iſt, daß das Waſſer, wenn es einmal ſiedet, nicht weiter erhitzt werden kann. Ein in ſiedendem Waſſer ſtehender Wärmemeſſer zeigt fortwährend einerlei Grad, wenn man auch die Hitze noch ſo ſehr zu vermehren ſucht. Die Urſache dieſer Erſcheinung iſt die Bildung des **Dampfes**, welche im Augenblicke des völligen Siedens beginnt, und durch die Menge Wärme,

*) **Neumanns Lehrbuch der Phyſik.** II. Theil. Wien, 1820. S. 136.

die über den zum Sieden erfoderlichen Grad vorhanden iſt, hervorgebracht wird. Kommt der Dampf mit kältern Körpern in Berührung, ſo entweicht die überflüſſige Wärme, und er verwandelt ſich wieder in tropfbar flüſſiges Waſſer, das ſich in Geſtalt eines feinen Schweißes, Thaues u. ſ. w. an Fenſterſcheiben u. ſ. w., oder auch in förmlichen Tropfen, wie z. B. an den Deckeln ſiedender Töpfe u. ſ. w. anſetzt. Wenn das Waſſer in einem ganz verſchloſſenen Gefäße ſiedet und die Dämpfe nicht entweichen und in die Höhe ſteigen können, ſo üben ſie, da ſie in hohem Grade elaſtiſch ſind, einen ſo ſtarken Druck auf das Waſſer aus, daß dieſes dadurch an fernerm Sieden gehindert wird, und nun eine viel höhere Temperatur annehmen kann, als zuvor. Sind die Wände des Gefäßes nicht ſtark genug, ſo werden ſie von der Gewalt jenes Druckes zerſprengt. Wie auf dem Drucke der Dämpfe in verſchloſſenen Gefäßen eine Menge nützlicher Erfindungen beruhen, z. B. des Papiniſchen oder Papinianiſchen (von dem Engländer P a p i n erfundenen) Topfes, der Dampfmaſchinen, Dampfwagen und dergl. kann hier nur angedeutet werden. Im folgenden Abſchnitte wollen wir die übrigen merkwürdigſten Eigenſchaften des Waſſers betrachten.

II.

Fortſetzung des Vorigen. Fernere merkwürdige Eigenſchaften des Waſſers.

Die Schwere, oder das Streben nach dem Mittelpunkte der Erde, welche das Waſſer mit allen übrigen irdiſchen Körpern gemein hat, iſt der Grund von dem Laufe der Bäche, Flüſſe und Ströme. Denn vermöge jener Schwere ſucht das Waſſer von dem Augenblicke an, wo es aus der Quelle hervorbricht, die niedrigſte Stelle des benachbarten Bodens auf, fließt von hier nach noch tiefer liegenden Stellen, und ſetzt ſeinen Lauf ſo lange fort, bis es einen Punkt findet, an dem es nicht tiefer ſinken kann, nämlich an der Meeresküſte oder am Ufer eines Sees. Daher läßt ſich aus dem Laufe der Flüſſe im Großen die Abdachung eines Landes erkennen. So finden wir z. B., daß Sibirien ſeine größte Abdachung nach dem nördlichen Eismeere hat, denn alle große Ströme dieſes Landes laufen im Ganzen nach jener Gegend hin.

Als flüſſiger Körper hat das Waſſer mit den übrigen ſeiner Gattung das Beſtreben gemein, ſich überall ins Gleichgewicht zu ſetzen. Jede Schüſſel, jedes Glas mit Waſſer zeigt uns, daß es im Zuſtande der Ruhe, wo alle Theilchen ſich ins Gleichgewicht geſetzt haben, eine wagrechte Oberfläche annimmt, und dieſe nach jeder Störung wieder herzuſtellen ſtrebt. Wie hier im Kleinen, ſo auch im Großen. Jeder Teich, jeder See zeigt im ruhigen Zuſtande eine wagrechte Oberfläche

des Waſſers. Doch iſt zu bemerken, daß bei größern Waſſerſammlungen, wegen der Kugelgeſtalt der Erde, die Oberfläche keine geradlinige, ſondern eine gekrümmte Ebene bildet. Dieß gilt ganz beſonders bei dem Meere, das einen ſo großen Theil von der Erdfläche einnimmt. Bloß die Meeresfläche iſt die eigentliche Oberfläche der Erdkugel, und wenn von einem Durchmeſſer der letztern die Rede iſt, ſo muß man darunter nur eine gerade Linie, die zwiſchen zwei um 180° von einander entfernten Punkten der Meeresfläche durch den Mittelpunkt der Erde gezogen wird, ſich denken.

Was das Gewicht des Waſſers betrifft, ſo hat man nach ältern Verſuchen durch Abwägung eines Gefäßes, das genau einen Wiener Kubikfuß Waſſer enthielt, gefunden, daß ein ſolcher Kubikfuß reines (deſtillirtes) Waſſer 56 Pfund Wiener Handelsgewicht zu 16 Unzen oder 32 Loth wiege. Nach neuern Verſuchen wiegt ein Pariſer Kubikfuß bei mittlerer Wärme 70 Pariſer Pfund. Nach Zurückführung auf Wiener Maß und Gewicht findet man das Gewicht eines Wiener Kubikfußes zu $56\frac{380}{1000}$ Wiener Pfund. Ein Wiener Kubikfuß enthält genau $22\frac{1}{2}$ niederöſtreicher Maß *).

Vergleicht man die Schwere des Waſſers mit der Schwere anderer flüſſiger oder feſter Körper, ſo findet man, daß einige leichter, andere ſchwerer ſind, als Waſſer. Schon die gemeine Erfahrung überzeugt uns davon. Wir ſehen z. B., daß Holz und Oel auf dem Waſſer ſchwimmen, Stein und Eiſen aber nicht. Jene Körper

*) Neumanns Lehrbuch der Phyſik ꝛc. II. Theil. S. 307.

ſind alſo leichter, dieſe ſchwerer als Waſſer. Es wird vielen Leſern angenehm ſeyn, wenn ich hier eine Vergleichung der bekannteſten Körper, in Hinſicht des Verhältniſſes ihrer Schwere zu der des Waſſers mittheile *).

A. Körper, die ſchwerer ſind als (deſtillirtes) Waſſer.

Metalle.	
Platin, geſchmiedet (bei + 14° R. Temperatur) . . .	$20\frac{1}{3}$ Mal
— in Platten . .	22 —
Gold . . .	$19\frac{1}{4}$ —
Queckſilber, bei + 12° R. .	$13\frac{3}{5}$ —
— bei 80° R. . .	$13\frac{1}{3}$ —
— im feſten Zuſtande *) .	$14\frac{1}{2}$ —
Blei (bei + 14° R.) . .	$11\frac{1}{3}$ —
Silber . . .	$10\frac{1}{2}$ —
Kupfer, gehämmert . .	$8\frac{9}{10}$ —
Zinn	$7\frac{1}{3}$ —
Eiſen : . . .	$7\frac{3}{4}$ —
Mineralien.	
Rubin, orient. . . .	4 —
Hyazinth . . .	$4\frac{3}{4}$ —
Topas . . .	$3\frac{1}{2}$ —
Smaragd . . .	$2\frac{3}{4}$ —

*) Nach Neumanns Lehrbuch ꝛc. I. Th. S. 542 u. f. Der Kürze wegen, und da ich kein ſtreng wiſſenſchaftliches Lehrbuch der Naturkunde ſchreibe, laſſe ich die Dezimalbrüche weg und drücke ihren Werth durch annähernde gewöhnliche Brüche aus.

**) Queckſilber gefriert erſt bei einer Kälte von ungefähr — 30° R.

Gemeiner Quarz		$2\frac{3}{4}$ Mal
Feuerſtein		$2\frac{1}{2}$ —
Jaspis		$2\frac{1}{2}$ —
Töpferthon		2 —
Baſalt		3 —
Meerſchaum		$1\frac{1}{4}$ —
Kreide		$2\frac{1}{4}$ —
Gyps		$2\frac{1}{3}$ —
Schwerſpath	4 bis	$4\frac{1}{2}$ —
Demant	$3\frac{1}{2}$ bis	$3\frac{1}{4}$ —
Natürlicher Schwefel		2 —
Steinkohlen	$1\frac{1}{4}$ bis	$1\frac{1}{2}$ —
Graphit	2 bis	$2\frac{1}{3}$ —

Bernſtein hat mit dem Waſſer faſt gleiche Schwere.

Hölzer.

Eichenholz	$1\frac{1}{6}$ —
Amerikaniſches Ebenholz	$1\frac{1}{3}$ —

Mahagony hat mit dem Waſſer faſt gleiche Schwere.

Verſchiedene andere feſte Körper.

Arabiſches Gummi		$1\frac{1}{2}$ —
Traganth		$1\frac{1}{3}$ —
Opium		$1\frac{1}{3}$ —
Elfenbein		$1\frac{4}{5}$ —
Weißes Flintglas		$3\frac{1}{4}$ —
Das feinſte Wiener Porzellan	$2\frac{1}{2}$ bis	$2\frac{1}{3}$ —

Flüſſige Körper.

Meerwaſſer iſt nur um einige Hunderttheile ſchwerer.

Concentrirte Schwefelſäure . .	$1\frac{4}{5}$ Mal
Dergleichen Salpeterſäure . .	$1\frac{1}{2}$ —
Dergleichen Salzſäure . .	$1\frac{1}{5}$ —
Dergleichen Eſſigſäure . .	$\frac{6}{100}$ bis $\frac{7}{100}$ —
Weine . . .	$\frac{1}{100}$ bis $\frac{5}{100}$ —

B. Körper, die leichter ſind als Waſſer.

Mineralien.	
Bimsſtein (bei + $3\frac{1}{2}$ ° R.) . .	um $\frac{7}{100}$
Hölzer.	
Spaniſches Ebenholz . .	um $\frac{1}{5}$
Erlenholz . . .	um $\frac{1}{3}$
Pflaumenholz . . .	um $\frac{1}{4}$
Birnbaumholz . . .	um $\frac{1}{3}$
Lindenholz . . .	um $\frac{1}{3}$
Pappelholz . . .	um $\frac{2}{3}$
Korkholz . . .	um $\frac{3}{4}$
Andere feſte Körper.	
Federharz . . .	um $\frac{7}{100}$
Wallrath, Butter . . .	um $\frac{6}{100}$
Flüſſige Körper.	
Terpentinöl . . .	um $\frac{1}{8}$
Olivenöl, Mandelöl, Leinöl . .	um $\frac{8}{100}$ bis $\frac{6}{100}$
Eſſigäther . . .	um $\frac{9}{100}$
Salzäther . . .	um $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{8}$
Schwefeläther . . .	um $\frac{1}{4}$
Alkohol . . .	um $\frac{1}{5}$

Man erfährt das Verhältniß der Schwere anderer Körper zu der des Waſſers, wenn man ſie vorher in freier Luft abwägt, ſie dann (vermittelſt eines eignen Werkzeuges, die hydroſtatiſche Wage genannt) ins Waſſer verſenkt, und nun beobachtet, wie viel ſie von jenem Gewichte verlieren. Denn es iſt ein Naturgeſetz, daß jeder feſte Körper im Waſſer gerade ſo viel an Gewicht verliert, als die durch das Eintauchen deſſelben verdrängte Waſſermenge wiegt *). Aus dieſem Grunde ſcheinen unſere Hände und Füße im Bade, ſo lange ſie unter dem Waſſer ſind, viel leichter zu ſeyn, als in freier Luft, und der gefüllte Eimer, den man aus einem Brunnen emporzieht, wird augenblicklich ſchwerer, als vorher, ſobald er aus dem Waſſer in die freie Luft tritt.

Wenn ein Körper entweder gänzlich auf der Oberfläche des Waſſers liegen bleibt, oder ſich nur mit einem Theile in daſſelbe eintaucht, ſo ſagt man, daß er darauf ſchwimme. Dieß iſt fürs erſte mit allen oben angeführten Körpern der Fall, welche leichter ſind, als Waſſer. Jeder taucht ſich ſo tief in das Waſſer, bis die von ihm verdrängte Menge ſo viel wiegt, als er ſelbſt. Aber auch ſolche Körper, die ſchwerer ſind als Waſſer, können zum Schwimmen gebracht werden. Man darf ihnen nur eine ſolche Geſtalt geben, daß der ins Waſſer eingetauchte Theil einen Raum einnimmt, welcher mit Waſſer ausgefüllt ſo ſchwer iſt, als das Gewicht des ganzen eingetauchten Körpers. Auch dadurch, daß man einen ſchwe-

*) Fiſchers Wörterbuch ꝛc. Art. Schwere.

rern Körper mit einem leichtern verbindet, z. B. Metall mit Holz, kann er zum Schwimmen gebracht werden. Hierauf beruht die Erfindung des Schwimmens der Menſchen und Thiere mittelſt Kork, Blaſen und dergl. Der menſchliche Körper ſcheint im Allgemeinen ein wenig ſchwerer zu ſeyn, als das Waſſer, daher er, ungleich den Thieren, die von Natur ſchwimmen können, dieſes erſt erlernen muß. Todt untergeſunkene thieriſche Körper kommen nach einiger Zeit, wenn die im Innern anfangende Fäulniß Gasarten entwickelt und dieſe die Höhlungen des Körpers erweitern, von ſelbſt wieder in die Höhe.

Merkwürdig war die geringe Schwere eines Prieſters zu Neapel, Don Paolo Moccia, welcher im Meere nicht weiter als bis zur Mitte der Bruſt einſank, und ſich nach Belieben bewegen und wenden konnte, ohne einen unglücklichen Zufall zu befürchten. Sein ganzes Gewicht betrug 300 neapliſche Pfund, und ſein Körper wog 30 Pfund weniger, als eine eben ſo große Menge Waſſer, deren Raum er einnahm *).

Jetzt läßt ſich ferner begreifen, worauf die Erfindung der Pontons (Schiffbrückenkähne), Fähren und aller Schiffe überhaupt beruhe. Entweder iſt das ſchwerere Metall mit dem leichtern Holze verbunden, oder das bloße Metall (wie bei den kupfernen Brückenkähnen) iſt in eine ſolche Form gebracht, daß es eine hinlängliche Waſſermaſſe aus ihrer Stelle drängt. Bei Erbauung größerer Schiffe wird vor Allem das Gewicht des ledigen beſtimmt, indem man durch Verſuche ausmittelt, wie

*) Fiſcher a. a. O. Art. Schwimmen.

weit es einſinke, und dann mit Hilfe der Grund- und Aufriſſe den Körperinhalt des eingetauchten Theils berechnet. Aus dieſen Riſſen findet man ferner, um wie viel das beladene Schiff ſich ohne Gefahr noch tiefer einſenken könne, als es ſich ledig eintaucht, und daraus ergiebt ſich der körperliche Inhalt des Raums, welcher durch die Ladung noch unter Waſſer gedrückt werden darf. Geſetzt dieſer wäre 2000 Kubikfuß, und man rechnet einen Kub. F. (der Kürze wegen) zu 70 Par. Pfund, ſo findet man die Schwere der Ladung = 140,000 Par. Pfund.

Ob das Waſſer elaſtiſch ſey, d. h. ſich durch eine äußere Kraft in einen kleinern Raum einengen laſſe und beim Nachlaſſen des Drucks von ſelbſt wieder den vorigen Raum erfülle, darüber waren die ältern Naturforſcher nicht einig. Die Erſcheinung, daß Waſſer, gleich der Luft, den Schall fortpflanzt, und daß kleine platte Steinchen, unter einem ſehr ſpitzigen Winkel auf die Oberfläche eines Fluſſes oder Teiches geworfen, auch Kanonenkugeln und andere Körper, wieder davon abprallen, gab zuerſt Veranlaſſung, dem Waſſer Schnellkraft (Elaſticität) zuzuſchreiben. Als man indeß beſondere Verſuche anſtellte, und z. B. große metallne Hohlkugeln mit eiskaltem Waſſer genau anfüllte, die Oeffnung ſorgfältig verſchloß und dann die Kugel hämmerte, um das Waſſer in einen kleinern Raum zu zwingen, ſo zeigte ſich, daß das Waſſer bei jedem Schlage, gleich dem Queckſilber, wenn man es durch Leder preßt, durch die feinen Zwiſchenräume (Poren) des Metalls hindurchdrang. Man ließ ſich dadurch verleiten, dem Waſſer alle Elaſticität abzuſprechen.

Ein engliſcher Naturforſcher, Canton, fand indeß im Jahre 1762, daß, wenn man Waſſer in gläſerne Röhren fülle, die ſich unten in gläſerne Kugeln endigen, daſſelbe bei einerlei Wärmegrade höher ſtehe, wenn der obere Theil der Röhre luftleer gemacht und dann zugeſchmelzt worden; niedriger aber, wenn die atmoſphäriſche Luft noch darauf drücken kann. Durch Wiederholung mehrer der ſorgfältigſten Verſuche fand Canton, daß ein Druck, doppelt ſo groß als das Gewicht der Atmoſphäre, das Waſſer um $\frac{1}{10870}$ zuſammendrücke. Auch zeigte ſich im Winter eine ſtärkere Zuſammendrückung, als im Sommer.

Endlich wurde die Zuſammenpreßbarkeit des Waſſers, und ſomit ſeine Schnellkraft (Elaſticität) auch durch die Druckmaſchine beſtätigt, welche der braunſchweigſche Oberſalzinſpector Abich im Jahr 1776 erfand. Sie beſteht in einer hohlen Meſſingwalze von beträchtlicher Dicke, und einem eiſernen Stempel, der ſich in der Höhlung der Walze auf und nieder bewegen läßt. Er ſchließt ſo genau, daß ſelbſt bei leerer Maſchine eine Kraft von 80 Pfunden erfodert wird, ihn niederzudrücken. Abich fand, daß ſich eine Maſſe Brunnenwaſſer von $26\frac{1}{4}$ Körperzoll bei einem Drucke von etwa 745 Pfund um $\frac{1}{142}$ ihres Raums zuſammenpreſſen laſſe. Geſättigtes Salzwaſſer ließ ſich noch mehr zuſammendrücken. Wahrſcheinlich war alſo bei den obigen Verſuchen der ältern Naturforſcher das Waſſer nicht durch die Zwiſchenräume (Poren) des Metalls, ſondern durch feine Riſſe, die ſich in demſelben befanden, hindurchgedrungen, indem das Metall zu ſchwach war, um der Kraft des Drucks zu widerſtehen.

III.

Fortſetzung. — Chemiſche Eigenſchaften und Beſtandtheile des Waſſers.

Wie ſchon oben bemerkt wurde, wird das Waſſer nirgends in der Natur rein angetroffen, ſondern es enthält überall mehr oder weniger fremde Körpertheile. Dieſe ſind theils mechaniſch, theils chemiſch *) mit dem Waſſer verbunden.

Die dem Waſſer mechaniſch beigemiſchten Theile ſind entweder mineraliſcher, oder organiſcher Natur. Sind ſie in beträchtlicher Menge darin vorhanden, ſo wird das Waſſer durch ſie getrübt. Beim ruhigen Zuſtande deſſelben fallen ſie allmählich durch ihre Schwere zu Boden. Wir erkennen dieſen Bodenſatz in den ſtehenden Gewäſſern als Schlamm. Die gröbern, dem Waſſer mechaniſch beigemiſchten Theile laſſen ſich durch Seihen davon abſondern. Zum Trinken pflegt auf dieſe Weiſe verunreinigtes Waſſer mehr oder weniger untauglich zu ſeyn.

Die Fäulniß des Waſſers rührt von den ihm beigemiſchten organiſchen Körpertheilen her. An ſich ſelbſt iſt das Waſſer keiner Fäulung fähig. Wenn man faulendem Waſſer Zeit läßt, die unreinen Beſtandtheile abzuſcheiden und auf dem Boden des Gefäßes ruhig abzuſetzen, ſo wird es wieder rein und trinkbar; eine Erfahrung, welche man an den Waſſergefäßen der Schiffe auf langen Seereiſen ſehr häufig zu machen Gelegenheit hat.

*) Man vergleiche die Anmerkung S. 434 des II. Bandes.

Auch läßt ſich verdorbnes Trinkwaſſer durch beigemiſchtes Kohlenpulver wieder reinigen und trinkbar machen.

Die Verunreinigung des Waſſers durch mechaniſch beigemiſchte Theile entſteht auf vielfache Weiſe, da das Quell-, Brunnen-, Fluß- und Meerwaſſer mit allen übrigen Körpern der Erde und der Luft in ſo vielfältige Berührung kommen muß. Am unreinſten ſind die ſtehenden Gewäſſer, Teiche, Sümpfe, Pfützen u. ſ. w. Reiner ſind die fließenden, beſonders wenn ſie über Sand, Sandſtein, Quarz u. ſ. w. laufen, indem dieſe Körper vom Waſſer nicht angegriffen werden, und dieſes vielmehr noch ſeine erdigen und andern beigemiſchten Stoffe an ihnen hangen läßt. Bei anhaltendem Regenwetter, oder bei großen Ueberſchwemmungen werden auch die reinſten und klarſten Wäſſer unrein und trüb. Die Urſache davon iſt leicht einzuſehen.

Anders verhält es ſich mit den dem Waſſer chemiſch beigemiſchten Theilen. Sie ſind durch die Auflöſung ſo innig mit demſelben verbunden, daß ſie ſich keinesweges durch Seihen von ihm abſondern laſſen und eben ſo wenig bei anhaltender Ruhe als Bodenſatz niederſinken. Die Urſache, warum alles Waſſer mehr oder weniger mit fremden Beſtandtheilen chemiſch verbunden iſt, liegt in der großen Auflöſungsfähigkeit des Waſſers. Beſonders äußert ſich dieſelbe gegen alle Arten von Salzen und Säuren, die in der Natur ſo häufig vorkommen. Daher iſt es unmöglich, daß ſelbſt das klarſte Quellwaſſer von einer ſolchen Beimiſchung frei bleibe. Ja, die eigentliche durſtlöſchende Kraft des Trinkwaſſers beſteht in einer ſolchen beigemiſchten Säure,

nämlich der **Kohlenſäure**, oder des **kohlenſauren Gaſes** [ſonſt auch **fixe Luft** und **Luftſäure** genannt *)], welche in vorzüglichem Maße mit den meiſten Quellwaſſern verbunden iſt. Daher ſind auch die letztern ein ſo kräftiges Getränk und dem Flußwaſſer weit vorzuziehen **).

Eben ſo wie die Salze und Säuren löſen ſich auch ſchleimige, gummige und gallertige Stoffe im Waſſer auf. Oele dagegen, Fette und Harze bleiben im Waſſer unauflöslich. Durch Beimiſchung eines Salzes können die Oele und Fette jedoch auflöslich gemacht werden, wodurch alsdann ein neuer Körper entſteht. So entſteht z. B. aus der Vermiſchung von Oel oder Fett mit Laugenſalz und Waſſer die **Seife**.

Nach der Beſchaffenheit der mit dem Waſſer chemiſch verbundenen Körper unterſcheidet man **gemeines** oder **ſüßes**, und **mineraliſches** Waſſer. Insbeſondere heißt das Waſſer der Quellen, Flüſſe und Landſeen, im Gegenſatze gegen das ſalzige und bittere Meerwaſſer **ſüß**; nicht als ob es wirklich ſüß, d. h. wie eine Zuckerauflöſung ſchmeckte, ſondern nur, weil es frei von dem eigenthümlichen Geſchmack des Meerwaſſers iſt ***). In dem erſtern ſind meiſt nur einige wenige erdige oder

*) Mehr davon ſoll weiter unten bei den **Heilquellen** vorkommen.

**) Selbſt das Bier verdankt ſeine durſtlöſchende und belebende Kraft dem beigemiſchten kohlenſauren Gas, und es wird daher ſchal, ſobald es dieſe verloren hat.

***) Durch eine Geſchmackstäuſchung ſchmeckt indeß gemeines Brunnenwaſſer, unmittelbar auf eine bittere Miſchung, namentlich auf eine Sodaauflöſung, an welcher der Verfaſſer dieſe Erfahrung machte, getrunken, wirklich ſüß.

ſalzige Stoffe, Gyps u. ſ. w., nebſt einem geringen Antheil von Kohlenſäure aufgelöſt. Findet dieſe Beimiſchung in einer größern Menge ſtatt, ſo nennt man dergleichen Waſſer hart, im entgegengeſetzten Falle weich. Gemeiniglich rechnet man unter jene Klaſſe die meiſten Quell- und Brunnenwaſſer, unter dieſe die meiſten Fluß- und Landſeenwaſſer. Es hangt dieß von der natürlichen Beſchaffenheit jedes Landes ab. Die harten Waſſer ſind zu manchem Gebrauche in der Haushaltung und dem Gewerbe minder tauglich als die weichen. Harte Speiſen z. B. müſſen länger darin kochen, Seife löſt ſich ſchwerer darin auf. Auch iſt der anhaltende Genuß ſolches Waſſers für die Geſundheit nachtheilig, indem Leibesverſtopfungen, Steinſchmerzen und andere Uebel dadurch hervorgebracht werden *).

Nach der Meinung der Alten war das Waſſer ein einfacher Körper, einer von den ſogenannten vier Elementen (Feuer, Waſſer, Luft und Erde), aus welchen alle übrigen Körper zuſammengeſetzt ſeyn ſollten. Auch glaubte man daſſelbe von unwandelbarer Natur. Als indeß die Chemie einige Fortſchritte zu machen begann, wollte man finden, daß es ſich unter gewiſſen Umſtänden einerſeits in Erde, andrerſeits in Luft verwandeln laſſe. Die Annahme einer Verwandlung des Waſſers in Erde vertrug ſich ſehr gut mit der herrſchend gewordenen Meinung, daß das Meer in einem fortwährenden, obwohl langſamen Abnehmen, und das trockne Land in einem ſolchen Zunehmen begriffen ſey. Auch glaubte man,

*) Fiſcher a. a. O. Otto's Hydrographie ꝛc. S. 45 u. f.

die Erfahrung, daß Pflanzen in bloßem Waſſer zu wachſen vermögen, nicht anders als aus einer Verwandlung des Waſſers in Erde erklären zu können. Für die Verwandlung des Waſſers in Luft wußte man ebenfalls eine Menge Beweiſe aufzuſtellen. Aber man wußte damals noch nicht, daß Erſcheinungen der letztern Art bloß aus einer Zerſetzung des Waſſers in ſeine Beſtandtheile herrühren, von welchem allerdings der eine ſich mit dem Wärmeſtoffe zu einem luftförmigen Körper verbinden kann.

Das Waſſer beſteht nämlich, nach den Entdeckungen der neuern, ſogenannten antiphlogiſtiſchen Chemie, aus zwei weſentlich von einander verſchiedenen einfachen Beſtandtheilen, welchen man die Namen Sauerſtoff (Oxygen) und Waſſerſtoff (Hydrogen) beigelegt hat.

Man gelangte zu dieſer Entdeckung durch nachſtehende, in den Jahren 1781 bis 1785 von mehrern Chemikern, namentlich von Prieſtley und Lavoiſier, angeſtellte Verſuche.

Man ſetzte einen mit blankem Eiſendrahte angefüllten Flintenlauf auf der einen Seite mit einem kupfernen Gefäße, auf der andern mit einer wie ein lateiniſches S gekrümmten kupfernen Röhre in Verbindung. Die letztere hing zugleich mit einem umgeſtürzten, mit Waſſer angefüllten und unter Waſſer ſtehenden Glascylinder zuſammen. Nun brachte man in das kupferne Gefäß an dem einen Ende des Flintenlaufs einiges Waſſer, verſchloß das Gefäß luftdicht, und ließ das Waſſer mittelſt eines darunter geſtellten Kohlenbeckens ſieden. Die erzeugten Dämpfe mußten folglich in den Flintenlauf, von

hier in die kupferne Röhre und dann in den Glascylinder treten. Sie litten hier keine weitere Veränderung, als daß ſie ſich bei der Berührung mit dem kalten Waſſer wieder in tropfbar-flüſſiges Waſſer verwandelten.

Ganz anders war der Erfolg, als man den, wie vorhin mit blankem Eiſendraht angefüllten, und gleichfalls mit dem kupfernen Gefäß und dem Waſſercylinder in Verbindung geſetzten Flintenlauf durch die Wände eines unter ihm angebrachten Ofens gehen ließ, ihn nunmehr rothglühend machte und darauf die aus dem kupfernen Gefäß aufſteigenden Waſſerdämpfe durch den Flintenlauf hinſtreichen ließ. Aus der Oeffnung der gekrümmten Röhre trat jetzt eine luftförmige Flüſſigkeit in den Glascylinder, trieb das Waſſer allmählich aus demſelben heraus, und erfüllte endlich den ganzen Cylinder. Kehrte man ihn hierauf um, und brachte in dem nämlichen Augenblicke eine Lichtflamme an die Mündung deſſelben, ſo entzündete ſich die darin befindliche Luft mit einem Geräuſch und einer lebhaften Flamme. Es war ſogenannte brennbare Luft, dieſelbe, welche ſich in den bekannten Zündmaſchinen, durch Auflöſung des in das Waſſer geworfenen Zinks entwickelt und mittelſt des elektriſchen Funkens entzündet wird. Da man keine ſolche Luft erhielt, wenn das Waſſer des kupfernen Gefäßes nicht zum Sieden gebracht wurde und folglich keine Dämpfe durch den glühenden Flintenlauf ſtreichen konnten, ſo durfte man vermuthen, dieſes Gas ſey durch die Zerſetzung der Waſſerdämpfe aus einem Beſtandtheile des Waſſers mit Hilfe des Wärmeſtoffs gebildet worden.

Als man nach dem Erkalten der ganzen Vorrichtung

den in dem Flintenlaufe befindlich geweſenen Eiſendraht unterſuchte, ſo fand es ſich, daß er allen Glanz und alle Dehnbarkeit auf der Oberfläche verloren hatte. Beim Hämmern und Biegen ſprangen eine Menge Schlacken von ihm ab, die nichts anders als verkalktes (oxydirtes) Eiſen waren. Woher war der Sauerſtoff gekommen, der zu dieſer Verkalkung nothwendig war? Es ließ ſich nicht anders ſchließen, als daß ihn die Waſſerdämpfe hergegeben haben müßten, und daß folglich das Waſſer aus dem Sauerſtoffe und noch einem andern Beſtandtheile beſtehen müſſe, welcher, durch den Beitritt des Wärmeſtoffs, eben die vorhin erwähnte brennbare Luft in dem Glascylinder gebildet habe.

Dieſe Vermuthung erhob ſich zur völligen Gewißheit, als Lavoiſier die ganze Vorrichtung ſo geſtaltete, daß er zugleich das Gewicht 1) der erhaltenen brennbaren Luft, 2) des mit dem Eiſendraht verbundenen Sauerſtoffs, und 3) der zerſetzten Waſſerdämpfe unterſuchen und vergleichen konnte. Es zeigte ſich nach wiederholten zahlreichen Verſuchen, daß das Gewicht der letztern ſtets gleich war dem Gewichte der beiden erſten zuſammengenommen, und Lavoiſier fand, daß 100 Gran Waſſer aus 85 Gran Sauerſtoff und 15 Gran Grundſtoff der brennbaren Luft zuſammengeſetzt ſeyen. Man hat dieſem zweiten Beſtandtheil des Waſſers den Namen Waſſerſtoff (Hydrogen) beigelegt.

Bald darauf wurde dieſe Entdeckung auch dadurch beſtätigt, daß Cavendiſh in England, und nach ihm Lavoiſier und andere Chemiker es dahin brachten, aus

einer verhältnißmäßigen Miſchung von Sauerſtoff und Waſſerſtoff wirkliches Waſſer zuſammenzuſetzen *).

IV.

Von den Einwirkungen des Waſſers auf die Oberfläche der Erde.

Die Veränderungen, welche das Waſſer ſeit der Entſtehung des Erdballs in der Geſtalt des feſten Landes hervorgebracht hat und noch immer hervorbringt, ſind zu bedeutend, als daß der Leſer hier nicht eine allgemeine Ueberſicht davon erwarten ſollte. Man kann ſie einerſeits in zerſtörende und bildende, andrerſeits in mechaniſche und chemiſche eintheilen **).

Die unbedeutendſten ſind die Veränderungen, welche jeder Regenguß auf der Oberfläche des Landes hervorbringt. Da das hierdurch angeſammelte Waſſer bei ſeinem Fortſtrömen allezeit die tiefern Gegenden aufſucht, ſo läuft es entweder in ſchon gebildete Schluchten, und aus dieſen in die Thäler und Flußbetten, oder es bildet ſich, wenn es dergleichen Vertiefungen nicht vorfindet, ſolche ſelbſt, indem es eine weiche, wenig Widerſtand leiſtende Geſtein- oder Erdart zerreißt, und die ſogenannten Waſſerriſſe oder Regenriſſe (im Oeſtreichiſchen Racheln genannt) hervorbringt. Am bedeutend-

*) Fiſcher a. a. O. — Mayers Anfangsgründe der Naturlehre ꝛc. §. 448 u. f.

**) Reuß Lehrbuch der Geognoſie. I. Bd. Leipz. 1805. S. 406 u. f.

ſten wirken dergleichen Regenfluthen in gebirgigen Gegenden, an den Abhängen der Hügel und Berge. Hier werden zuweilen ganze Strecken von ihrer Dammerde bis auf den nackten Felſen nieder entblößt und ſelbſt einzelne Felſenſtücke durch die Gewalt des Waſſers fortgeriſſen. Viele der ſogenannten Berg- oder Erdfälle, dergleichen im II. Bande S. 304 u. f. beſchrieben worden, ſind durch die Einwirkungen des Waſſers entſtanden. Die Felſenmaſſen werden entweder durch das anſehnliche Gewicht des eingedrungenen Waſſers, oder durch die Ausdehnung deſſelben beim Gefrieren, oder durch allmähliches Auswaſchen und Untergraben abgetrennt. Beſonders iſt dieß dann der Fall, wenn unter einer weichern Erd- und Steinlage eine feſtere liegt, in welche das Waſſer nicht weiter eindringen kann und ſich alſo immer mehr anſammelt. Solche Erdfälle ſind namentlich in Böhmen, und zwar in dem Sandſteingebirge des Leitmeritzer Kreiſes, nichts Ungewöhnliches *).

Eben ſo anſehnlich ſind die Verwüſtungen, welche die durch Regenfluthen, oder durch den im Winter und Frühlinge ſchmelzenden Schnee plötzlich anſchwellenden Flüſſe und Ströme an ihren Ufern hervorbringen. Ein großer Theil der Thäler iſt durch die Flüſſe, deren Bett ſie enthalten, gebildet worden. Es laſſen ſich, wie Reuß bemerkt **), bei allen (?) Thälern da, wo ſie auf den Höhen anfangen, die Stellen wahrnehmen, wo

*) Man vergleiche hier auch die Geſchichte des erſt im Jahr 1820 verſunkenen Dorfes Stron, welche im II. Bande S. 307. erzählt worden.

**) a. a. O. S. 419.

die Wäſſer aus der Atmoſphäre niederfielen und die erſten Züge der zuführenden Kanäle hervorbrachten. Man ſieht daſelbſt noch die Bogen und Halbkreiſe, aus deren Punkten ſie zuſammenfloſſen, um in einem, anfangs gewöhnlich muldenförmigen Thale nach einer gemeinſchaftlichen Richtung, indem ſie das tiefer liegende Land aufſuchten, ihren Lauf fortzuſetzen. Noch ein Beweis für dieſe Entſtehungsart der Thäler iſt nach Reuß der Umſtand, daß der Inhalt aller in ein Hauptthal einmündenden Nebenthäler mit allen ihren Schluchten, Furchen und Gräben mit dem Inhalte und der Mächtigkeit des Hauptthales ziemlich übereinſtimmt. Auch lehrt die Gleichförmigkeit der Gebirgsſchichtungen, an den beiden Wänden des Thals, die in einander paſſenden Vorſprünge und Einbiegungen dieſer Seitenwände, daß beide ehemals zuſammengehangen haben müſſen.

Unter die verheerendſten Ueberſchwemmungen gehören diejenigen, welche durch das Ausreißen der Dämme bei großen Teichen und Landſeen entſtehen. Eines der ſchreckenvollſten Beiſpiele dieſer Art iſt der Einbruch des Eisdamms und der Abfluß des Sees von Mauvoiſin im Banienthal des ſchweizeriſchen Kantons Wallis, welcher im Juni 1818 ſtatt hatte. Wir wollen dieſe Begebenheit etwas umſtändlicher erzählen *).

Durch einen Gletſcherſturz im erwähnten Banienthal war im Frühling des genannten Jahres das Bett der Dranſe verſtopft und das Waſſer gezwungen worden, ſich in dem See Mauvoiſin anzuſammeln. Um der

*) Nach Nr. 177, 178 und 179 des Morgenblatts für gebildete Stände, Jahrg. 1818.

vorauszuſehenden Ueberſchwemmung vorzubeugen, traf man Anſtalt, durch den Eisdamm einen Stollen oder Kanal zu treiben, durch welchen das angeſammelte Waſſer abfließen könnte. Dieſe Arbeit, welche unter der Leitung des Walliſer Straßeninſpectors Venetſch am 11. Mai begann, war mit großen Gefahren verbunden, und es mußte zuletzt, da nur Wenige ſich dazu bereitwillig fanden, 20 Schweizerfranken für die Körperklafter gezahlt werden. Mit vieler Mühe hatte man bis zum 4. Juni den Kanal in einer Länge von 608 franz. Fuß vollendet, bis zum 13. arbeitete man noch an der Vertiefung deſſelben, und noch an demſelben Tage, Abends um 10 Uhr, fing das Waſſer an abzufließen. Das beabſichtigte Werk ſchien jetzt vollendet, und Hr. Venetſch entließ ſeine Arbeiter bis auf zwei, die abwechſelnd Tag und Nacht, was vorging, beobachten ſollten. Der Abfluß nahm, ſo wie das Waſſer den Kanal allmählich noch mehr erweitert und vertieft hatte, immer mehr zu, und am 16. hatte ſich der See bereits an 1950 Fuß in ſeiner Längenausdehnung zurückgezogen.

Die Bewohner des Banienthals ſahen jetzt mit eben ſo viel Freude als Beruhigung das Bett der Dranſe wieder voll Waſſer, und glaubten mit Grund, nächſtens dem gänzlichen Abfluß der angeſammelten drohenden Waſſermenge entgegenſehen zu dürfen.

„Inzwiſchen“ — erzählt der Berichterſtatter im Morgenblatte (Nr. 178.) weiter — „hatte die eingetretene und anhaltende, in dem engen Alpenthal, das den See umſchloß, zuſammengedrängte und verſtärkte Wärme den Schnee geſchmolzen, welcher im Gletſcherſturz, woraus

der Seedamm gebildet war, ſich zwiſchen dem Eis befand, und dadurch bildeten ſich in allen Richtungen mannichfache Spalten und leere Zwiſchenräume in der Maſſe des Eiſes. Das Waſſer drang durch dieſe Spalten auch in den Kanal, und löſte Eisblöcke von ſeinen Wänden, die alsdann fortgeſchwemmt wurden. Bei der Stollenöffnung ward das Eis vom Waſſer allzuſchnell geſchmolzen, ſo daß ſich eine ſenkrechte Aushöhlung oder ein Graben im Eisdamm bildete, der gegen das Seebecken zu immer tiefer ward und ein Mißverhältniß zu der wagrechten Auflöſung und Vertiefung des Stollens bildete, von der das Gel'ngen des Unternehmens abhing. Hr. Venetſch ſah mit ängſtlicher Sorge dem Ausgang entgegen, und ließ von Zeit zu Zeit durch Eilboten die Thalbewohner mahnen, auf ihrer Huth zu ſeyn, weil die Gefahr zunehme. In einem Bericht an ſeine Regierung ſagte er, bis zum 17. werde die Gefahr groß ſeyn; wenn aber dieſer Tag ohne Unglück vorüber gehe, ſey alsdann weiter nichts zu fürchten."

Unterdeſſen nahm die Schmelzung des Eiſes an den Seiten immer mehr zu, und das Waſſer begann ſchon unter dem Eisdamm abzufließen. Im Innern des letztern vernahm man fortwährend ein furchtbares Krachen; am 16. Juni erkannte Hr. Venetſch den nahen Einſturz für ganz unvermeidlich, und ſeine längere Gegenwart, ſo wie die der Arbeiter, ſchien ihm völlig unnütz; ſie erſtiegen die Hügel von Fionain, und mußten ſteile Berge überklettern, um Martinach zu erreichen.

„Einer der Arbeiter, Namens Beſſe, war zurückgeblieben, um Zeuge des Ereigniſſes zu ſeyn. Er er-

zählte, daß um 4½ Uhr Abends ein furchtbares Getöſe den Durchbruch des zu beiden Seiten eingefreſſenen und verdünnten Dammſtücks ankündigte. Das Seewaſſer drängte ſich nun mit ungeſtümer Wuth durch die Oeffnung, ſtieg bei 100 Fuß hoch in den verengten Schlund des Mauvoiſin an, zerſtörte die gleichnamige Brücke, die es um 24 Fuß überſtieg, trat über die Trift von Mazeria aus, und überſchwemmte ihre auf einem Hügel ſtehenden Alpenhütten. Die Fluth ſtürzte ſich hierauf in die tiefen Schlünde von Ceppi, deren im Flußbett liegende große Felsblöcke ſie mit ſich fortriß. Ins Thal von Bonatſchiſſa vordringend, überzog ſie deſſen ſchöne Weiden mit einer Kieſel- und Griesdecke, riß 42 Alphütten fort und warf ihre Trümmer in eine neue Schlucht. In Brecholai kam ſie wieder hervor, ſchwemmte einen Mann und bei dreißig Alphütten weg, bahnte ſich Weg durch den Wald von Livounaire, deſſen hohe Tannen die frühere Trümmermaſſe vermehrten; ein unterhöhlter Fels ſtürzt ein und reißt die Straße weg; die Fluth erreicht nun die Wieſengründe von Fionain und ſchwemmt ihre 57 Alphütten weg. Zwiſchen dieſer Ortſchaft und Lourtier fließt die Dranſe in einem ſehr vertieften Bett; ihre mit Bäumen und Trümmern der weggeriſſenen Hütten erfüllten Gewäſſer werden vom Widerſtand rückwärts und in die Höhe geworfen; ſie überſteigen die Straße, welche unter dem allgemeinen Einſturz der Bergabhänge verſchwindet. Ein und dreißig Alpenhütten der Trift Granges neuves werden im Vorbeigang von der Fluth weggeriſſen, die ſich in nochmalige Abgründe ſtürzt und neue Erd- und Felsmaſſen

aufnimmt. Nichts mag ihrer ungeheuren Kraft widerſtehen, und die furchtbare Maſſe wälzt ſich, einer Lauwine gleich, von ſchwarzem und dichtem Rauch wie von einer Feuersbrunſt umgeben, aus einem ſchmalen Engpaſſe über 300 Fuß hoch ins Banienthal hinaus."

„Die verheerende Waſſerſäule reicht bald von einem Berge bis zum andern, ſchwemmt 15 Häuſer, 37 Scheunen, 3 Tuchwalken, 4 Mühlwerke, 1 Sägemühle und 3 Kühe im Dorf Lourtier weg, ſetzt in dieſer Thalgegend die größten Felsmaſſen ab, dringt über Champſee vor, wo drei bejahrte Frauen, 13 Häuſer, 45 Scheunen, 15 Kühe und einiges kleines Hausvieh von ihr verſchlungen werden; gleiches Schickſal haben im Dorfe Lapey 7 Häuſer und 5 Scheunen. Drei Viertelſtunden weiter unten verengt die aus feſtem Mauerwerk aufgeführte Ufermauer der Brücke von Bagnes den Durchgang; ſie widerſtand einige Sekunden, während welchen das Waſſer ſich um mehr als 50 Fuß über ſein gewohntes Bett emporhob, obgleich das Thal an dieſer Stelle ſehr breit iſt. Bald aber ſtürzt jene Mauer ein, die erweiterte Oeffnung rettet das Dorf Bagnes vom gänzlichen Untergang; nur 2 Stampfen und eine Sägemühle werden zerſtört, ein Knabe und ein Mädchen kommen im Waſſer um. Weiterhin wird eine lange Strecke der Straße fortgeſchwemmt; die Fluth erreicht nun St. Branchier, das, außer der Zerſtörung der Erndten auf ſeinen flachen Umgebungen, zwei Männer, zwei Weiber, ein Kind und acht Scheunen einbüßt. Bald werden die Gewäſſer durch die Bauvernier-Berge neuerdings verengt; wunderbar wird dieß Dorf durch eine

vorſpringende Felſenecke errettet, von welcher die Waſſerfluth auf die entgegengeſetzte Seite hinübergeworfen wird, längs der ſie mit einer ſolchen Schnelligkeit vorbeifließt, daß, obgleich die Trümmer- und Waſſermaſſe viel höher iſt, als die Häuſer, dieſe jedoch ganz unbeſchädigt bleiben. Nunmehr in eine noch engere Schlucht eingedrängt, reißt ſie die Gebäude eines Eiſenhammers fort, und kommt oberhalb dem Flecken Martinach hervor. Nachdem die ſehr großen Dämme, welche hier zum Schutz des Ortes angelegt waren, zerſtört ſind, theilt ſich die Fluth in drei Aeſte; einer nimmt ſeinen Weg den Fuß des Berges entlang in der Richtung von Sitten; der zweite fließt mitten durch den Flecken in der Richtung der Landſtraße, überſchwemmt die Gegend und ſtrömt mit dem erſten neuvereint auf die Stadt Martinach; der dritte und größte endlich folgt dem Flußbett, reißt die Seitendämme, über welche er weit emporſteht, mit ſich fort, und erhält vom Batia-Berg eine neue Richtung, der ihn mit großer Heftigkeit auf die Seite von Charaz und auf die Straße von Sitten hintreibt. Die durch mancherlei Widerſtand bereits gebrochne Kraft der Waſſermaſſe verliert nun einen anſehnlichen Theil ihrer Stärke, indem ſie ſich in den weiten Ebenen unterhalb Martinach vertheilt, daſelbſt einen großen Theil des mitgebrachten Holzes ablegt und ſich auf mehren Punkten zugleich in die Rhone ergießt.“

Wir müſſen, um uns nicht allzulange bei dieſer ſchauderhaften Naturbegebenheit aufzuhalten, es der Einbildungskraft der Leſer überlaſſen, ſich die Verwüſtung des ganzen Landes und den Schaden, der daraus für die Be-

wohner aller genannten Ortſchaften erwachſen iſt, in ihrem ganzen ungeheuern Umfange ſelbſt auszumalen. „Um ſich von der Schnelligkeit der Waſſerfluth“ — ſetzt das Morgenblatt (Nr. 179.) noch hinzu — „einen Begriff zu machen, darf man nur daran erinnern, daß der Durchbruch des Seewaſſers um 4½ Uhr Abends erfolgte, die Fluth um 5 Uhr 10 Minuten im Dorf Bagnes, um 6 Uhr in Martinach, um 7 Uhr 6 Minuten in St. Moritz eintraf; und daß ſie um 11 Uhr den Genferſee erreicht hatte. Vom Gletſcherſturz bis Bagnes beträgt die Entfernung 6 Stunden; von Bagnes nach Martinach 4, von da nach St. Moritz 3, und von hier bis zum Genferſee 5 Stunden.“

V.

Fortſetzung des Vorigen.

Wenn ſchon die Gewäſſer des feſten Landes im Stande ſind, ſolche Verwüſtungen hervorzubringen, ſo muß das Meerwaſſer dergleichen in noch höherm Grade bewirken können. Die Gewalt der Brandungen und der gerade auf das Ufer gerichteten Strömungen iſt in der That nicht gering. Wenn die Küſte aus einer mürben Gebirgsart beſteht, ſo wird ſie allmählich ſo unterwaſchen, daß zuletzt ganze beträchtliche Theile verſinken müſſen. Es iſt auf dieſe Weiſe im Laufe der Jahrhunderte dahin gekommen, daß mehre Küſtengegenden, die vormals als trocknes feſtes Land da ſtanden, jetzt

vom Meere bedeckt oder zum Theil auch in Inſeln verwandelt ſind. Eine Menge Küſtengegenden von Europa bieten hierzu Beiſpiele die Menge dar. Die Inſel Rügen in der Oſtſee iſt vormals viel größer geweſen und hat mit dem feſten Lande in Süden zuſammengehangen. Der jetzige Zwiſchenraum, welcher ſie zur Inſel machte, entſtand durch einen Einbruch des Meeres im Jahr 1303. Noch immer gerathen manche Orte an den ſüdlichen Küſten der Oſtſee, da ſie nur wenig über den Waſſerſpiegel derſelben hervorragen, von Zeit zu Zeit in große Waſſersgefahr. Man hat phyſiſche Gründe anzunehmen, daß in alter Zeit Frankreich mit England durch eine Landenge zwiſchen dem heutigen Dover und Boulogne zuſammengehangen habe, bis dieſe vom Ocean, wahrſcheinlich von Norden her, durchbrochen und der heutige Kanal gebildet wurde. Es ſpricht dafür 1) die große Aehnlichkeit der einander gegenüber liegenden engliſchen und franzöſiſchen Küſten in Hinſicht der Gebirgsarten und deren Schichtung, ſo wie die abgebrochene ſteile Form der Felſenufer auf beiden Seiten; 2) die geringe Tiefe des Waſſers in der Meerenge und das Zunehmen derſelben zu beiden Seiten nach Norden und Südweſten; 3) die Beſchaffenheit des Grundes in der Meerenge, welcher höchſt uneben iſt, und aus zackigen Felſenbänken und Bruchſtücken von Felſen beſteht, u. a. m.*).

Noch immer fährt das Meer fort, den Boden der

*) Neue Allgemeine geographiſche Ephemeriden ꝛc. von D. F. J. Bertuch ꝛc. VII. Bandes I. Stück. Weimar, 1820. S. 3: „Ueberſicht der Veränderungen, welche die Oberfläche der Niederlande durch die Wirkung des Meeres und der Ströme erlitten hat.“

Niederlande ſeine Gewalt empfinden zu laſſen, und die Bewohner dieſes ebenen und niedrigen Landes haben ſeit Jahrhunderten unaufhörlich durch koſtſpielige Dämme den einbrechenden Meereswellen Schranken ſetzen müſſen. Der zwiſchen den Provinzen Holland, Utrecht, Geldern, Oberyſſel und Friesland liegende Zuyderſee war vormals feſtes Land, durch welches ſich ein Arm des Rheins, nachdem er zuvor einen See gebildet, in die Nordſee ergoß. Um das dreizehnte Jahrhundert brach das Meer hier ein, überſchwemmte die ganze Gegend, und ließ die jetzigen Inſeln Texel, Vlieland, Schelling, Neuland u. ſ. w. zurück, welche noch jetzt zum Schutze gegen die andringenden Wellen dienen. Von Süd-Beeveland iſt im Jahre 1532 der öſtliche Theil mit mehren Dörfern und den Städten Borſelen und Remerswale auf dem linken Ufer der Oſter-Schelde von den Wellen verſchlungen worden; eben ſo auf Nord-Beeveland das Dorf Kampen, der Stadt Ter Veer gegenüber, desgleichen die Stadt Kortgene durch die Ueberſchwemmungen von den Jahren 1530 und 1532. Die Inſel Oriſant, welche nordöſtlich von Nord-Beeveland lag und ſich bis Zirkſee erſtreckte, fand 1658 ihren Untergang in den Wellen. Die Inſel Schouwen erſtreckte ſich ehedem viel weiter gegen Mittag als jetzt, und die ſie von Nord-Beeveland trennende Oſter-Schelde war damals ſo ſchmal, daß die Bewohner von beiden Ufern mit einander reden konnten; aber die Wellen haben nach und nach ſo viel Land zu beiden Seiten weggenommen, daß der Fluß gegenwärtig eine (holländiſche) Meile breit iſt.

Am bedeutendſten iſt die Veränderung, welche die Gegend nächſt über Dortrecht, die ſogenannte ſüdholländiſche Waard erlitten hat.

Schon längſt hatten dort die vereinigten Flüſſe Waal und Maas Unheil geſtiftet, und z. B. das Dorf Waal, das noch in Urkunden vom Jahr 1064 vorkommt, vernichtet; als im Jahre 1421 am 19. November der Strom ſeinen Damm am linken Ufer (das alte Wiel) gänzlich zerſtörte, ſich durch Grundbrüche nach der Mündung Haringvliet hin ergoß, und die große Waſſerfläche des Biesboſch bildete, die ſich von Gertruidenberg bis an die Inſel Dortrecht erſtreckt. Die dadurch überſchwemmte Gegend, ſonſt das Bergſe Veld genannt, enthielt ein und ſiebzig Dörfer, von denen zwei und zwanzig unter dem Waſſer geblieben ſind, ſo daß man noch lange nachher die Kirchthürme hervorragen ſah! Nur ein kleiner Theil der überſchwemmten Gegend um Dortrecht iſt allmählich wieder aufgehöht und eingedeicht worden, und bildet jetzt eine Inſel *).

Auch auf andern Punkten der Nordſeeküſten greift das Waſſer allmählich um ſich. Nach Pontoppidan **) werden die däniſchen Küſten, da wo ſie ſteil und hoch ſind, langſam ausgehöhlt und ſtürzen endlich zuſammen. Jütland verliert an ſeinen weſtlichen Küſten von Jahr zu Jahr etwas, beſonders da, wo ſie nicht durch Dünen geſchützt ſind. Sehr merklich iſt dieß bei Ryffenſtein, wo der Vorberg dem Anſehen nach gewiß ſchon die Hälfte verloren hat, und immer mehr verliert.

*) N. a. geogr. Ephem. ꝛc. S. 20 u. f.

**) Bei Reuß a. a. O. S. 413.

Aehnliches Umſichgreifen des Waſſers wird man an den Küſten des adriatiſchen und mittelländiſchen Meeres gewahr. In mehren Gegenden ſieht man Trümmer alter Gebäude unter dem Waſſer ſtehen, die vormals auf dem trocknen Lande ſich befanden. Eben ſo im indiſchen Meere. Nach der Ausſage der Einwohner von Ceylon hing dieſe Inſel einſt mit der vorderindiſchen Halbinſel zuſammen, und wurde durch einen Einbruch des Meeres davon getrennt. — Wieviel Urſache man habe, zu vermuthen, daß einſt auch das öſtliche Aſien mit Neuholland durch eine ähnliche Erdenge, wie die, welche das nördliche Amerika mit dem ſüdlichen und Weſtaſien mit Afrika verbindet, zuſammengehangen habe, iſt im Anfange des II. Bandes S. 7. gezeigt worden. Die Inſeln des jetzigen oſtindiſchen Archipels wurden dort als muthmaßliche Ueberreſte des alten vom Meere durchbrochnen Landes bezeichnet.

Aber nicht bloß mechaniſch, d. h. nicht bloß durch die Gewalt des Stoßes und der Schwere wirkt das Waſſer zerſtörend, ſondern auch, obwohl nicht ſo plötzlich, auf chemiſche Weiſe. Wenn z. B. Steinſalzgebirge vom Waſſer durchfloſſen werden, ſo löſt dieſes allmählich eine mehr oder weniger bedeutende Menge des Salzes auf, und es entſtehen mit der Zeit leere Räume in dem Gebirge, deren obere Decke, wenn ſie keine hinreichende Stützpunkte mehr hat, endlich zuſammenſtürzen. Die im Thüringiſchen und Mannsfeldiſchen häufig vorkommenden ſogenannten Kalkſchlotten ſind nach Reuß *) nichts

*) a. a. O. S. 422.

weiter als durch Waſſer entſtandene leere Räume in Flötzgyps, welche die darin befindlich geweſenen Stöcke von Steinſalz (das dem Flötzgyps untergeordnet iſt) allmählich ausgewaſchen und aufgelöſt hat.

Betrachten wir nunmehr auch die ſchon oben angedeutete andere Art von Einwirkungen des Waſſers auf die Oberfläche der Erde, nämlich die bildenden.

Es leuchtet von ſelbſt ein, daß die durch Fluthen, Brandungen und Strömungen von dem Lande weggeſchwemmten Felsſtücke und Erdmaſſen, Baumſtämme und dergl., da ſie nicht vom Waſſer aufgelöſt werden können, irgendwo wieder hangen bleiben oder abgeſetzt werden müſſen, beſonders da, wo das Waſſer ſich vermindert, oder langſamer zu fließen anfängt und nicht mehr Kraft genug beſitzt, jene Maſſen fortzutreiben. Wir ſehen nach jedem Austreten eines Baches oder Fluſſes, wie das Waſſer eine Menge Sand, Schlamm, Steine u. ſ. w. auf dem trocknen Lande zurückläßt. Am dauerhafteſten, obwohl nur langſam fortſchreitend, ſind die bildenden Wirkungen des Waſſers an den Mündungen vieler Ströme, z. B. der Elbe, der Donau, Rhone, des Nils, des Miſſiſſippi, Ganges u. a. Wir haben ſchon im II. Bande, bei Betrachtung der Dünen und Sandbänke u. ſ. w. S. 327 u. f., auf vieles Hierhergehörige aufmerkſam gemacht. Auch bitten wir den Leſer, den Abſchnitt XVI. Vom aufgeſchwemmten Lande, S. 428 u. f. hiermit zu vergleichen. In der Oſtſee giebt es zwiſchen den Scheeren Päſſe, welche vor funfzig Jahren noch große Fahrzeuge durchließen und jetzt nur von kleinen Booten befahren werden können. Der vormalige Meerbuſen von

Fulbaka iſt jezt ausgefüllt und mit Gras bewachſen. Einige Städte Lapplands, die in vorigen Zeiten eine bequeme Einfahrt für Schiffe gehabt, liegen nunmehr 3 bis 4000 Schritte vom Meer entfernt, und in Helſingöer ſieht man Eiſenhämmer und Oefen an Stellen, welche vor 90 Jahren vom Meer bedeckt waren. Daß Preußen gröſtentheils ein neuer Anbau des Meers ſey, beweiſt das Vorkommen des Bernſteins in Gegenden, welche jezt an 20 Meilen von der Küſte entfernt ſind. Auch am mittelländiſchen Meere bemerkt man Aehnliches. Der ehemalige Hafen zu Aiguesmortes z. B., in dem ſich Ludwig IX. von Frankreich im J. 1248 zu dem Kreuzzuge nach Aegypten einſchiffte, iſt jezt eine Stunde vom Meere entlegen. Faſt der ganze Landſtrich, welcher ſich von der Mündung der Rhone bis zu den Pyrenäen hinzieht, ſcheint ein Werk des Meeres zu ſeyn. Dieſer Strom führt eine ungeheure Menge von Geſchieben und Sand mit ſich fort, von welchem ein Theil ſogleich bei der Mündung des Fluſſes liegen bleibt, ein anderer mit ins Meer fortgeriſſen, und durch die Strömungen deſſelben wieder an die Ufer zurückgeworfen wird *).

Wie die jezigen Niederlande als eine Bildung des Waſſers zu betrachten ſeyen, iſt ſchon mehrmals angedeutet worden. Als noch die obengedachte Landenge zwiſchen Dover und Boulogne beſtand, bildete das Nordmeer zwiſchen England, Nordfrankreich und Teutſchland einen weiten und tiefen Buſen. An dem

*) Reuß a. a. O. S. 423 u. f.

felſigen Ufer jener Landenge fand die von Norden kommende Fluth einen ſtarken Widerſtand und ihre Grenze. Aller Sand, den die großen ſich in dieſen Buſen ergießenden Flüſſe mit ſich führten, ward hier zuſammengehalten und gegen die Küſten getrieben. Durch dieſe Anſchwemmung bildete ſich das niedrige Land um den Buſen her, ſowohl auf der niederländiſchen oder teutſchen Seite (Holland, Friesland u. ſ. w.), als auf der engliſchen (Norfolk, Suffolk, Eſſex, Kent u. ſ. w.). Vieles des hierher gehörigen Landes mag auch früher ſchon als Sandbank oder Untiefe vorhanden geweſen ſeyn, und trat erſt bei dem Abfluſſe des Nordmeers nach dem Durchbruche der Landenge, wodurch der Waſſerſpiegel der Nordſee niedriger wurde, als trocknes Land aus derſelben empor *).

Wenn die ſo eben angeführten Bildungen des Waſſers bloß als mechaniſche zu betrachten ſind, ſo ſind die Maſſen von Seeſalz in den Steppen am kaſpiſchen Meer, auf der Halbinſel Taurien, im Lande der Hottentotten und Kaffern; ferner der Raſeneiſenſtein, welcher in Sümpfen und Moräſten noch fortwährend entſteht, und in Niederſchleſien, in der Niederlauſitz, in der Zeller und Lüneburger Haide u. ſ. w. gefunden wird; der Kalkſinter, Tropfſtein u. ſ. w., der ſich in ſo vielen Höhlen und Klüften im Kalkgebirge gleichfalls fortwährend von neuem erzeugt, — als chemiſche Bildungen des Waſſers zu betrachten.

In frühern Zeitaltern der Erde mögen dergleichen

*) Neue allgem. geogr. Ephem. ꝛc. a. a. O. S. 8 u. f.

chemiſche und mechaniſche Bildungen des Waſſers in weit größerer Anzahl ſtatt gefunden haben. Der letzte Band dieſes Werkes dürfte darthun, daß im Grunde die ganze Erde ſelbſt eine einzige große Bildung des Waſſers iſt.

VI.

Von dem Urſprunge der Quellen.

Nachdem wir die allgemeinen Eigenſchaften des Waſſers und ſeine Verhältniſſe zum trocknen Lande betrachtet haben, wenden wir uns zu der Art ſeines Vorkommens auf dem Erdkörper. Die folgenden Abſchnitte dieſes Bandes werden daher die Betrachtung der Quellen, Flüſſe und Seen, ſo wie des Meeres zum Gegenſtande haben.

Man verſteht unter Quellen die Ausgänge oder Ausbrüche des unter der Erdoberfläche befindlichen Waſſers, deſſen weiteres Fortſtrömen nach tiefer gelegenen Punkten der Umgebung einen Bach bildet. Jedoch iſt dieſes Fortſtrömen nicht nothwendig mit jeder Quelle verbunden. Wenn ſich, was meiſt in ebenen Gegenden der Fall iſt, das Waſſer unmittelbar bei der Quelle in einer dazu ſchicklichen, entweder natürlichen oder durch Menſchenhände gemachten, Vertiefung anſammelt, und dann zur Tränkung der Menſchen und Thiere verwendet wird, ſo heißt eine ſolche Quelle ein Brunnen.

Alles aus Quellen und Brunnen hervorbrechende Waſſer iſt vorher unter der Erdfläche und zwar zum

Theil, wie die durch hohe Berge gegrabenen Brunnen zeigen, in einer großen Tiefe verborgen geweſen. Viele Quellen trifft man auch auf hohen Bergen an, und gerade dieſe ſind es, aus welchen die Flüſſe und Ströme ihren Urſprung haben. Die ununterbrochene Fortdauer dieſer letztern ſetzt eine gleiche Fortdauer ihrer Quellen voraus. Auf der andern Seite lehrt die Erfahrung, daß alles der Luft bloß geſtellte Waſſer, zumal bei einer anſehnlichen Oberfläche, ausdunſtet und dadurch weniger wird.

Bei Betrachtung aller dieſer Wahrnehmungen drängen ſich die Fragen auf: Wie iſt das Waſſer unter die Erdfläche gekommen? Wie iſt es zum Theil bis in eine ſo große Tiefe hinabgedrungen? Wie gelangt es auf die hohen Gebirge? Und wodurch erhält es ſich immer in gleicher Menge, ohne durch den Abfluß der Ströme ins Meer und durch die Verdunſtung merklich vermindert zu werden?

Schon einige Naturforſcher des Alterthums haben dieſe Fragen ziemlich gnügend beantwortet *). Ariſtoteles nimmt an, „daß die Berge Wolken und andere Dünſte anziehen, das Waſſer derſelben in Behältern anſammeln, welche es dann durch Spalten und Klüfte als Quellen wieder von ſich geben.“ Vitruv ſucht dieſen Urſprung mehr „in dem Regen- und Schneewaſſer, welches in die lockere Erde ſo lange eindringt, bis es einen feſten undurchdringlichen Grund antrifft, von welchem

*) Parrots Grundriß der Phyſik der Erde ꝛc. Riga und Leipzig, 1815. S. 297 u. f. Fiſchers phyſikal. Wörterbuch, Art. Quellen.

aus es ſich ſeitwärts in die niedrigern Gegenden durch Sand oder Spalten ergießt." — Wenn man mit Parrot dieſe zwei Meinungen vereinigt, ſo entſteht der große Satz, daß auf der Oberfläche der Erde die Waſſermaſſe eine beſtändige, ſich ſelbſt immer gleichbleibende Größe ſey, und daß ſie einen gewiſſen Kreislauf beobachte, indem ſie einerſeits als Ausdunſtung von der Erdfläche in die Luft ſteigt, andrerſeits als Thau, Regen und Schnee wieder aus der Luft auf die Erde fällt.

Unter den Naturforſchern neuerer Zeit haben Mariotte und Halley, jener die Meinung des Vitruv, dieſer die des Ariſtoteles wieder aufgenommen und ſie durch die ſchärfſten Beobachtungen und Berechnungen ſo begründet, daß keiner der jetzt lebenden Phyſiker mehr daran zweifelt.

Halley hält die Menge des täglich auf der Erdfläche verdunſtenden oder in die Luft aufſteigenden Waſſers für ſehr bedeutend. Nach ſeinen Berechnungen wird das mittelländiſche Meer täglich um $\frac{1}{10}$ Zoll durch die Ausdunſtung erniedrigt, welches über drei Mal ſo viel betragen ſoll, als die in daſſelbe laufenden Flüſſe ihm Waſſer zuführen. Er hält dieſe ausdunſtende Waſſermenge für hinlänglich, das Entſtehen der Quellen zu erklären. Daß die Luft ununterbrochen mit Dünſten, freilich zu einer Zeit mehr, zur andern weniger, angefüllt ſey, läßt ſich aus vielen Erfahrungen abnehmen. Kalte Körper laufen an, wie man zu ſagen pflegt, wenn ſie in eine wärmere Temperatur gebracht werden; d. h. ſie werden von einer dünnen Lage Waſſer überzogen, welches vorher in der wärmern Luft als Dunſt enthalten

war und ſich nun wieder in tropfbar flüſſiger Geſtalt an dem kalten Körper abſetzt. Das Nämliche iſt der Fall, wenn die von außen erkälteten Fenſterſcheiben auf der innern wärmern Seite anlaufen oder ſchwitzen. Halley fand auf der Inſel St. Helena, 800 Yards über dem Meere, die Gläſer ſeines Fernrohres von Zeit zu Zeit mit Waſſertropfen bedeckt, ungeachtet der Himmel ſehr heiter war, und das Papier wurde ſo naß, daß er ſeine Beobachtungen nicht aufzeichnen konnte.

Parrot macht auf die den Gebirgsbewohnern ſehr bekannte Erſcheinung aufmerkſam, daß Wolken in der Nähe der Berge ſich ihnen nähern und ſie oft ganz umhüllen, ſo daß ſie von den Bergen angezogen zu werden ſcheinen. Er erklärt dieß auf folgende Art. Sobald eine den kältern Berg berührende obere wärmere Luftſchicht ihm durch den Niederſchlag ihr Waſſer abgetreten hat, wird ſie ſchwerer und ſenkt ſich längs dem Bergrücken ins Thal hinab. An ihre Stelle tritt eine andere Luftmaſſe aus derſelben höhern Gegend, ſetzt ihr Waſſer ebenfalls an den Berg ab, wird ſchwerer, ſinkt, und macht einer dritten Platz, dieſe einer vierten u. ſ. f. Enthalten nun die auf dieſe Weiſe von fern her dem Berge zuſtrömenden Luftmaſſen Wolken, ſo folgen dieſe natürlich dem allgemeinen Zuge, ſetzen ihr Waſſer an den Berg ab, und es hat den Anſchein, als ob dieſer die Wolken anziehe.

Parrot beruft ſich noch auf eine im Fichtelgebirge von ihm gemachte Bemerkung, welche ihm jene Anſichten von der Entſtehung eines Theils der Quellen aus dem Niederſchlage von Dünſten ganz beſonders zu beſtä-

tigen ſcheint. „Der Ochſenkopf,“ — ſagt er *) — der höchſte Punkt dieſes Gebirgs beſteht aus Granittrümmern, welche mit hochſtämmigen Fichten und einem überaus üppigen Mooſe bedeckt ſind. Nur die letzte höchſte Platte iſt kahl und nur mit flachen Lichenarten zum Theil überzogen. Das Moos iſt beſtändig feucht und bei Tag und im Sommer ſo naß, daß man nur mit durchnäßten Füßen und Schenkeln die Spitze erreicht. Etwa 18 bis 20 Fuß unter der oberſten Platte befindet ſich eine kleine Höhle, durch die unordentlich untereinander liegenden Trümmer gebildet. Der Boden dieſer kleinen Höhle iſt mit Waſſer, bis zu einer nicht zu beſtimmenden Tiefe (einem kleinen See) bedeckt, und man hört ein beſtändiges Rieſeln dieſes Waſſers durch die Klüfte hinab. Die nächſten Bewohner verſichern, daß dieſer kleine Abfluß beſtändig ſtatt findet, und muthmaßen, dieß ſey die wahre Quelle des Mains. Die Oberfläche über dieſer Höhle iſt nicht bedeutend groß und auf jeden Fall nicht ſo beträchtlich, daß ſo viel Regenwaſſer darauf fallen ſollte, um dieſe Quelle zu unterhalten; und wenn man nicht unterirdiſche Kanäle vom Brocken oder von den Karpathen her fingiren will, ſo muß man zur Erklärung dieſer Quelle durchaus annehmen, daß ihr Waſſer vorzüglich durch die Mooſe aus der Atmoſphäre niedergeſchlagen und ihr durch die Granitklüfte zugeführt wird.“

Man würde jedoch irren, wenn man dem Niederſchlage von Dünſten allein, das Entſtehen der Quellen zuſchreiben wollte. Schon gegen Halley wurde der Ein-

*) a. a. O. S. 301.

wurf gemacht, daß jene Flüſſe, die auf den Alpen entſpringen, z. B. der Rhein, der Po, die Rhone, den Winter hindurch, wo doch das ganze Gebirge mit Schnee und Eis bedeckt iſt, und keine Verdichtung der Dünſte an den Bergen ſtatt finden kann, dennoch keinen Mangel an Waſſer leiden. Aber wohl bemerkt man, daß ſie im Winter weniger Waſſer enthalten als in den übrigen Jahrszeiten. Die meiſten Bäche der hohen Gebirge verſiegen im Winter, ſo wie ihre Quellen. Bloß die Gletſcher liefern eine geringe Menge Waſſer, welches aus dem von der Wärme des Bodens nach und nach ſchmelzenden Eiſe entſteht. Allein ſobald der Frühling eintritt, und der Schnee in den niedern und mittlern Gebirgsgegenden zu ſchmelzen beginnt, ſo fangen auch die untern Bäche wieder zu fließen an, und beim Eintritt des Sommers entſtehen allenthalben neue Bäche und Quellen, welche fortwährend Zufluß an Waſſer haben und die Flüſſe reichlich damit verſehen.

Das Nämliche lehrt die Erfahrung auch in andern Gegenden. Auf den ſchmelzenden Schnee im Frühling und auf die Regengüſſe in den Sommer- und Herbſtmonaten folgt überall eine Zunahme des Waſſers, und ſelbſt weit von Flußbetten entfernt liegende Quellen und Brunnen, die während der trocknen Jahreszeit verſiegt waren, enthalten, nachdem dieſe vorüber iſt, wieder Waſſer in Menge.

Wie das aus der Luft als Thau, Regen und Schnee herabfallende Waſſer allmählich in den Erdboden eindringt, lehren unzählige Beobachtungen in Höhlen, Bergwerken,

Steinbrüchen und Kellern, wo man deutlich ſieht, wie es ſich von oben durch zum Theil faſt unſichtbare Riſſe und Klüfte herabſenkt und durchſeiht. Allerdings kommt hierbei viel auf die Beſchaffenheit des Bodens an. Je lockerer und trockner er iſt, deſto tiefer und ſchneller dringt das Waſſer ein. Wer hat nicht bemerkt, wie ein nach lange anhaltender Dürre folgender einzelner Regenguß, wenn er auch an ſich ſehr ausgiebig iſt, dennoch nur geringe Spuren ſeines Daſeyns hinterläßt? Die durſtige Erde ſaugt das herabfallende Waſſer ſo begierig ein, daß im Kurzen wenig oder nichts mehr davon an der Oberfläche zu ſpüren iſt. Sandige Flächen werden ſelbſt nach dem ſtärkſten Regen wieder trocken. Auch eine geneigte Fläche wird geſchwinder trocken, als eine ebene. Jenes Eindringen des Waſſers in den Boden muß indeß ſeine Grenzen haben, ſonſt verlöre es ſich in dem Innern der Erde und wir hätten weder Quellen noch Brunnen. Dieſe Grenzen ſind da, wo das Waſſer auf eine feſte Gebirgsart ſtößt, über welcher es ſich nun anhäuft und, wenn es die benachbarten Schichten zulaſſen, ſich nach den Seiten verbreitet. Iſt auch dieſes Letztere nicht möglich, ſo dringt das Waſſer nach oben wieder heraus, und es entſteht ein Quell, Bach, nach Beſchaffenheit des Bodens auch wohl ein Sumpf, Teich oder See.

Man nennt den feſten Boden unter der Oberfläche, welcher das Regen-, Thau- und Schneewaſſer nicht tiefer eindringen läßt, den Seegrund. Wenn er ſich nahe unter Aeckern und Wieſen befindet, ſo werden dieſe dadurch naß und unfruchtbar. Gräbt man ein

Loch hinein, ſo iſt dieſes bald mit Waſſer angefüllt *).

Aus dieſer Art der Entſtehung der Quellen erklärt es ſich, warum die Zunahme oder Abnahme des Waſſers nicht gleichzeitig mit der Näſſe oder Trockne erfolgt. Das Waſſer braucht nämlich eine beſtimmte Zeit, hier mehr, dort weniger, um bis zu dem Seegrunde zu gelangen, und ſich daſelbſt anzuſammeln; und bei eintretender Trockenheit der Atmoſphäre iſt noch auf einige Zeit hinlängliches Waſſer in den unterirdiſchen Behältern vorhanden.

So wie die Entſtehung der Quellen durch Regen- und Schneewaſſer zum Theil von der Beſchaffenheit des Bodens abhangt, ſo kommt auch bei den auf hohen Bergen durch Zerſetzung der Wolken und Nebel entſtehenden Quellen viel auf die Beſchaffenheit des Gebirges an. Am günſtigſten iſt ein reicher Waldwuchs der Verdichtung der atmoſphäriſchen Dünſte. Auf der Inſel St. Thomas ſoll, ungeachtet des Mangels an Regen, dennoch hinlängliche Feuchtigkeit ſeyn, weil ſich aus derſelben ein waldiger Berg erhebt, welcher fortwährend von Wolken umgeben iſt, und von dieſen hinlängliche Nahrung für eine große Anzahl von Quellen und Bächen erhält, die ſich durch die Inſel nach allen Richtungen verbreiten. Seitdem die Wälder auf den Gebirgen der grünen Vorgebirgs-Inſeln, ſo wie auf Barbadoes ausgerottet worden ſind, tritt daſelbſt häufig jahrelanger Mangel an Regen ein. Aehnliche Erfahrungen bieten die

*) Hube's Vollſtändiger und faßlicher Unterricht in der Naturlehre rc. Bd. I. Brief 16. bei Fiſcher a. a. O.

Gebirge Abyſſiniens in Vergleich mit dem flachen und kahlen Aegypten, die Anden in Südamerika u. ſ. w. dar. Die über dem Meere entſtehenden Wolken werden vom Winde oft ſehr weit weggeführt, ohne ſich in Regen aufzulöſen, bis ſie auf dem Lande an waldige Gebirge ſtoßen und ſich hier entladen *).

Man könnte fragen, ob denn auch wirklich alljährlich ſo viel Waſſer (Regen, Schnee, Thau u. ſ. w.) aus der Luft herabkomme, als aus den Quellen hervorbricht, ſich mittelſt der Ströme ins Meer ergießt und durch die Ausdunſtung verſchwindet. Wenn beide Waſſermengen, oder, mit Parrot zu reden **), Einnahme und Ausgabe ſich gleich wären, ſo ließe ſich allerdings gegen den oben aufgeſtellten Satz, daß die Waſſermenge der Erdkugel ſich immer gleichbleibend und in einem fortwährenden Kreislaufe begriffen ſey, weiter kein Zweifel erheben. Um darüber Gewißheit zu erlangen, müßte einerſeits die Menge des gefallenen Regens, Schnees und Thaues in einem Jahre, und andrerſeits das in dem nämlichen Jahre durch Flüſſe abfließende und durch Ausdunſtung verſchwindende Waſſer genau berechnet werden. Für die ganze Erde iſt dieß nicht möglich, aber wohl läßt es ſich bei einzelnen Ländern verſuchen. Dalton hat in dieſer Hinſicht England, ein abgeſondertes Land von bedeutender Größe, zum Gegenſtand ſeiner Beobachtungen und Berechnungen gemacht und gefunden, daß alles in einem Jahre in England und Wales aus der Luft herabkommende Waſſer eine Höhe von $36\frac{4}{10}$ engl.

*) Reuß a. a. O. S. 287.
**) S. 303.

Zoll habe. Nimmt man die Oberfläche von England und Wales zu 46,450 englischen □ Meilen oder zu 1''378586'880000 englischen □ Fuß an, ſo beträgt die ganze Maſſe des in einem Jahre gefallenen Waſſers 4''181713'536000 Cubikfuß. Nach einer beiläufigen Schätzung beträgt alles Waſſer, das in England und Wales durch die Flüſſe dem Meere zugeführt wird, jährlich 1''499617'152000 C. F. Hierzu die Ausdunſtung, nach Daltons Verſuchen = 2''872173'760000 C. F., ſo beträgt die ganze Ausgabe an Waſſer = 4''371790'912000 C. F., alſo beinahe ſo groß als die Einnahme, oder das aus der Luft herabgefallene Waſſer. Der Unterſchied würde vielleicht verſchwinden, wenn Dalton auch den Niederſchlag, den die Berge verurſachen, bei ſeiner Berechnung der Einnahme mit in Anſchlag gebracht hätte.

VII.

Fortſetzung. — Andere Merkwürdigkeiten der Quellen.

Es lehrt die Erfahrung, daß manche Quellen auch auf eine andere Art entſtehen, als durch Niederſchlag aus der Luft und durch Einſaugung der Erdoberfläche. Beſonders ſcheint die Verdunſtung des Waſſers in tiefer liegenden Höhlen und in der Nähe der Flüſſe und des Meeres, das Durchſeihen des Waſſers aus denſelben, vielen Quellen ihr Daſeyn zu geben.

Daß Quellen durch unterirdiſche Verdampfung entſtehen können, zeigt eine Beobachtung, welche Dolomieu *) auf der Inſel Pantellaria zu machen Gelegenheit hatte. Aus dem Boden einer tiefen Grotte, welche ſich in einem Gebirge befindet, quillt unausgeſetzt ein feuchter Dampf hervor, verdichtet ſich an der Decke derſelben und bildet dann, indem er an den Seiten abläuft, einen kleinen Bach, welcher aus dieſer Grotte hervorrieſelt. Eben dieſer Dolomieu erzählt von einer Quelle auf der vulkaniſchen Inſel Stromboli, an einem aus Aſche und Schlacken zuſammengehäuften Berge. Das friſche und reine Trinkwaſſer, welches ſie den Einwohnern zum Erſatz für das in den Ciſternen ausgegangene Waſſer liefert, läßt ſich nicht durch Niederſchlag aus der Luft erklären. Die Oberfläche des Berges vermöchte dieſen Niederſchlag nicht einzuſaugen, und wenn dieß auch möglich wäre, ſo müßte das Waſſer durch die Sonnenhitze und die innere Wärme des Berges bald wieder verzehrt werden. Dolomieu glaubt daher annehmen zu dürfen, jenes Quellwaſſer entſtehe durch eine Verdampfung im Innern des Berges, zu welcher ſich der Behälter der Quelle gleichſam als Helm verhalte und die Dämpfe wieder verdichte. Dieſe Vermuthung ſcheint durch eine andere Quelle am Fuße des Berges, die aber heiß iſt, noch mehr beſtätigt zu werden. Wahrſcheinlich iſt es einerlei Kraft, welche die Wärme dieſer letztern Quelle und jene Verdampfung hervorbringt.

*) Reiſe nach den Lipariſchen Inſeln, a. d. Franz. v. Lichtenberg, Leipzig, 1783. S. 156. Otto's Hydrographie. S. 67.

Außerdem pflegen noch folgende Erfahrungen für die Entſtehung mancher Quellen durch unterirdiſche Verdunſtung angeführt zu werden. Es wurden einſt auf dem Berge Odmiloſt in Slavonien Steine gebrochen. Sobald man in eine Tiefe von 10 Fuß gekommen war, brach durch die Spalten des Geſteins mit außerordentlicher Heftigkeit ein Dampf hervor, welcher 13 Tage anhielt. Drei Wochen darauf waren alle Quellen in der umliegenden Gegend vertrocknet. Ferner: eine Meile von Paris hatten die Karthäuſer eine Mühle, in deren Nachbarſchaft einſt ein neuer Steinbruch angelegt wurde. Auch hier quoll aus den Felſenſpalten ein feuchter Dampf anhaltend hervor, und in kurzer Zeit begann es jener Mühle an Waſſer zu gebrechen. Den Karthäuſern, die die Urſache davon bald entdeckten, blieb nichts übrig, als den Steinbruch zu kaufen und wieder zu verſchütten, worauf ſich in dem Mühlbache die vorige Waſſermenge einfand*).

Für die Entſtehung mancher Quellen in der Nähe des Meeres, aus dem Durchſickern des Meerwaſſers, ſprechen gleichfalls einige Erfahrungen, beſonders ſolche Quellen, welche mit der Ebbe und Fluth abnehmen und wachſen. Es giebt dergleichen an vielen Punkten der ſüdlichen ſpaniſchen Küſten, namentlich bei Cadiz; ferner in Wallis, Island, bei Calais in Frankreich. Auf den Bermudiſchen Inſeln ſoll es Brunnen geben, die, ihr Waſſer mag ſalzig oder ſüß ſeyn, mit dem Meere ſteigen und fallen; in größerer Tiefe finde man überall ſalziges Waſſer. Aehnliche Beiſpiele werden von den Kü-

*) Fiſchers phyſ. Wörterb. Art. Quellen, S. 105. nach Perrault's Oeuvres diverses. Tom. II. p. 737 sq.

ſten der Niederlande, aus der Gegend von Bergopzoom u. a. m. angeführt *).

Dieß wäre das Hauptſächlichſte, was ſich über den Urſprung der Quellen ſagen läßt. Wenden wir uns nunmehr zu einigen andern Erſcheinungen, welche die Quellen darbieten.

Nicht alle liefern einerlei Menge Waſſer, und nicht alle dauern in gleicher Stärke aus, oder liefern zu allen Zeiten eine gleiche Waſſermenge. Unter die reichſten Quellen gehören: der Karlsbader Sprudel, welcher in der Stunde 705 Eimer liefert; die Quelle des heil. Wynfried, in der Waleſer Grafſchaft Flintshire, aus der in der Minute mehr als 21 Tonnen hervorſtrömen; die Mühlenquelle bei Upſal in Schweden, welche in der Minute 3900 ſchwed. Kannen, und der Sauerbrunnen zu Söderköping, der in der nämlichen Zeit 1800 ſchwed. Kannen zu Tage fördert. Unweit Reading in Penſylvanien iſt eine Quelle von 100 □ Fuß Flächeninhalt, welche ſogleich bei ihrem Urſprunge eine Mühle treibt **). Auch die Pader in Weſtphalen und der Rumpelbrunnen in Schleſien ***) fließen ſo reichhaltig, daß ſie ganz nahe bei ihrem Urſprung ſchon Mühlen zu treiben vermögen und immer gleiche Waſſerfülle zu haben ſcheinen.

Eine Menge Quellen haben zu verſchiedenen Jahrszeiten eine verſchiedene Ergiebigkeit. Wie viele von der Trockne und Näſſe der Witterung abhangen, iſt im vo-

*) Fiſcher a. a. O.
**) Otto's Hydrogr. S. 121 u. f.
***) Parrot's Grundriß ꝛc. S. 312.

rigen Abſchnitte ſchon gezeigt worden. Die bald zu=, bald abnehmenden Quellen heißen abwechſelnde; ſolche, welche zu gewiſſen Zeiten ganz aufhören, ausſetzende (intermittirende). Iſt das Abwechſelnde und Ausſetzende an regelmäßige Zeiträume gebunden, ſo heißen die Quellen periodiſche. Solche, die das ganze Jahr hindurch an Waſſermenge ſich genau, oder doch beinahe, gleich bleiben, werden gleichförmige genannt. Manche ausſetzende Quellen fließen nur zu gewiſſen Jahres=, andere nur zu gewiſſen Tageszeiten. Quellen, welche im Anfange des Frühlings zum Vorſchein kommen, und am Ende des Sommers wieder verſchwinden, werden Maibrunnen, auch Frühlingsbrunnen genannt. Unter Hungerquellen insbeſondere werden noch ſolche verſtanden, deren Ergießungen auf unbeſtimmte Zeiten fallen, und die, wenn ſie vorzüglich waſſerreich zu werden anfangen, ein Mißjahr weiſſagen ſollen. Beiſpiele von allen hier genannten Arten von Quellen können hier, aus Mangel an Raum, nur einige angeführt werden.

Am Comer=See in Oberitalien iſt eine Quelle, welche alle Stunden regelmäßig ab= und zunimmt. Der Bullerborn im Paderbornſchen fließt im Sommer nur von 6 zu 6 Stunden. Auf dem Berge Piro in Peru läuft die Quelle Naquio nur bei der Nacht; hat es aber kurz vorher geregnet, auch bei Tage. Die Quelle Fontestorbe in Mirepoix fließt in den Sommermonaten Juni, Juli und Auguſt abwechſelnd 36½ Minuten, und ſetzt dann 32½ Min. aus. Tritt naſſes Wetter ein, ſo fließt ſie auch gleichförmig, und ſchon

ein Regen von 2 bis 3 Tagen kann bei ihr, wenigſtens für 10 bis 12 Tage, eine beſtändige Ergießung hervorbringen. Als im Winter des Jahrs 1692 zwei Monate hindurch kein Regen- und Thauwetter eintrat, ward die Quelle gleichfalls ausſetzend. Die Quelle von Fonſanche bei Nismes, in der Nachbarſchaft des Fluſſes Vendourle, giebt in 24 Stunden zwei Mal Waſſer und ſetzt eben ſo oft aus. Jede Ergießung dauert ſieben, das Ausſetzen fünf Stunden, jedoch ſo, daß ſich beides jeden Tag um 50 Minuten verſpätet. Bloß nach einem ſtarken Regen wird dieſe Quelle beſtändig. Die Quelle von Senez in der Provence ſetzt jedes Mal ſieben Minuten aus. Im Jahr 1755 bei dem großen Erdbeben von Liſſabon ward ſie gleichförmig fortfließend, fing aber 1763 an wieder auszuſetzen. Bei Aelen im Canton Bern ſoll eine Quelle ſeyn, die nur alle ſieben Jahre einige Wochen lang fließt. Bei Wattis in Graubünden brechen vom April bis September aus einem Felſen zwei Quellen, jede 25 Schritte von der andern, hervor; in den übrigen Monaten verſiegen ſie. Merkwürdiger noch als alle vorige iſt der Engſtlerbrunnen im Canton Bern, deſſen Ergießungen auf eine doppelte Weiſe, nämlich nicht nur jährlich, ſondern auch täglich, unterbrochen werden. Die jährlichen dauern von der Mitte des Mais bis zur Hälfte des Auguſts; die täglichen von vier Uhr Nachmittags, die Nacht hindurch, bis acht Uhr des Morgens. Doch wird dieſes regelmäßige Abſetzen zuweilen auch unregelmäßig. Bei Putſchlaf in Graubünden giebt es Quellen, die

bei trockener Witterung Waſſer haben, bei Regenwetter aber verſiegen.

Unter die periodiſchen Quellen müſſen auch die heißen vulkaniſchen Quellen auf Island gerechnet werden, von welchen bereits im II. Bande, bei Beſchreibung der Vulkane dieſer Inſel, nähere Meldung geſchehen iſt.

Es entſteht die Frage: Was iſt die Urſache der periodiſchen und abſetzenden Quellen?

Daß die ſogenannten Mai- oder Frühlingsbrunnen ihr Daſeyn dem Schnee und Eiſe verdanken, welche mit Eintritt der wärmern Jahrszeit auf den Gebirgen ſchmelzen, bedarf keiner Auseinanderſetzung. Quellen, die nur des Nachts laufen und am Tage ausſetzen, entſtehen ebenfalls von dem Schnee und Eiſe, welche die Tageswärme aufgelöſt und deren Waſſer ſich bis zum Abende ſo weit angeſammelt hat, daß es hervorbrechen kann. Die ſtundenweiſe ausſetzenden Quellen, beſonders in der Entfernung von Schnee- und Eisbergen, werden wohl am beſten durch Annahme eines Waſſerbehälters erklärt, der mit dem Orte, wo die Quelle erſcheint, durch Klüfte in Verbindung ſteht, welche in Form eines Hebers gekrümmt ſind. Der Heber iſt bekanntlich eine gebogne, an beiden Enden offne Röhre mit einem längern und kürzern Schenkel (welche Ungleichheit der Länge jedoch nicht nothwendig iſt). Wird der eine Schenkel in ein Gefäß mit Waſſer, Bier, Wein u. ſ. w. geſtellt, ſo ſteigt die Flüſſigkeit in ihm ſo hoch, als ſie im Gefäße ſelbſt ſteht. Sobald man es aber durch Saugen an der Oeffnung des zweiten außerhalb des Gefäßes befindlichen Schenkels oder auf andere Weiſe dahin bringt, daß der

ganze Heber bis zur Mündung dieſes zweiten Schenkels ſich mit der Flüſſigkeit anfüllt, ſo fängt ſie an auszulaufen, und zwar ſo lange, als der kürzere Schenkel noch unter der Flüſſigkeit iſt und dieſelbe noch in ſeine Mündung eintreten kann. Man wende nun dieſe Erklärung des Hebers auf unſere Quellen an, und nehme an, daß aus dem innern großen Waſſerbehälter eine röhrenförmige Kluft aufwärts ſteige und ſich dann nach einer andern Seite des Berges hin wieder ſenke. Iſt jene Höhle mit Waſſer ganz angefüllt, und es erfolgt immer neuer Zufluß, ſo wird es in den erſten Kanal ſo hoch hinauf ſteigen, bis es den zweiten erreicht, und aus dieſem nunmehr nach der Oeffnung deſſelben, die wir als die Quelle erblicken, hinabfließen. Dieſes Fließen wird, wie beim Heber, ſo lange anhalten, als das Behältniß über der innern Mündung des Hebers noch Waſſer enthält. Tritt der Waſſerſpiegel unter dieſe Mündung herab, ſo hört die Quelle zu fließen auf, und kann nicht eher wieder anfangen, als bis ſich der Behälter wieder gänzlich angefüllt hat *).

Man hat auch Quellen, welche als natürliche Springbrunnen zu betrachten ſind. Hierher gehört die zu St. Venant in Frankreich, welche aus einer Tiefe von 200 Fuß kommt, und 6 Fuß hoch ſpringt. Sie entſtand vor 70 oder 80 Jahren zufällig, als man mit einem eiſernen Stabe ein Loch in den Boden machte. Sobald das Eiſen wieder herausgezogen war, ſprang das Waſſer empor. Dergleichen Springbrunnen, wohin

*) Fiſcher a. a. O. Parrot a. a. O. S. 312—314. Otto a. a. O. S. 121 u. f.

auch die Geyſer auf Island gehören, werden dadurch erklärt, daß man zwei natürliche feſte Behältniſſe im Innern des Gebirges annimmt, welche durch eine Spalte, wie durch eine Röhre mit einander zuſammenhangen. Das eine dieſer Behältniſſe iſt höher als das andere. Entſteht nun in der Decke des untern Behältniſſes eine kleine Oeffnung, ſo muß das Waſſer, vermöge des von der Seite aus dem höhern Behälter herabwirkenden Druckes, emporſpringen.

Es ſoll auch Quellen geben, die mit dem Laufe des Mondes in Verbindung zu ſtehen ſcheinen. Auf dem ſogenannten Wunderberge bei Krakau ſoll eine Quelle ſeyn, die bei zunehmendem Monde gleichfalls an Waſſermenge zu- und bei annehmendem Monde eben ſo regelmäßig wieder abnimmt. Auch auf Grönland ſollen nach Egede zur Zeit des Neu- und Vollmondes einige Quellen zum Vorſchein kommen, die außer dieſen Zeiten wieder verſiegen *).

Unter die ſonderbaren Quellen müſſen auch die bei Hannover in New-Jerſey (in den nordamerikaniſchen Freiſtaaten) gerechnet werden. Sie befinden ſich auf einer Bergreihe und haben, ungeachtet ſie über 8 geogr. Meilen vom Meere entfernt liegen, alle 24 Stunden zwei Mal regelmäßig Ebbe und Fluth **). Zwiſchen Breſt und Landreneau iſt eine Quelle, welche zur Zeit der Ebbe des benachbarten Meeres ſteigt, und bei der Fluth fällt.

*) Otto a. a. O. S. 127.

**) Ebelings Amerika ꝛc. III. Theil. Hamburg, 1796. S. 388.

VIII.

Von der Temperatur der Quellen.

Die Temperatur der Quellen, oder der Grad ihrer Wärme und Kälte iſt ſehr verſchieden. Gemeiniglich weicht ſie von der Temperatur der äußern Luft ab. Die meiſten Quellen ſind kälter, als die Atmoſphäre, und zuweilen ſogar kälter, als die mittlere Temperatur im Innern der Erdrinde. Es giebt in Frankreich, z. B. auf dem Berge Ventoux im Dauphiné und auf dem Pila bei Lyon, desgleichen in Teutſchland, Italien, Spanien, in Aethiopien, auf den kanariſchen Inſeln und in andern warmen Ländern Quellen, deren Waſſer auch im heißeſten Sommer ſo kalt iſt, daß man es nicht trinken und kaum die Hand hineinhalten kann. Wahrſcheinlich liegen die Behälter ſolcher Quellen und ihre Verbindungsklüfte ſo tief im Innern des Gebirges, daß die Wärme der äußern Atmoſphäre keinen Einfluß auf ſie haben kann. Daß aber die Quellen, und ſelbſt ſo kalte, wie die vorhin angegebenen, dennoch im Winter nicht zufrieren, rührt von der unaufhörlichen Bewegung des Waſſers, ſo wie ebenfalls von der Tiefe ihrer Behälter her, zu welcher auch die Kälte der äußern Luft nicht einzudringen vermag. Manche Quellen ſind ſogar im Winter wärmer, als die atmoſphäriſche Luft. Ein ſolcher Brunnen befindet ſich zu Ballenſtedt im Anhalt-Bernburgſchen. Ein anderer, der Bilmerbach bei Eutendorf in Franken, giebt im Winter Rauch von ſich *).

*) Kants Phyſiſche Geographie. II. Bd. II. Abtheil. S. 240.

Eine Menge Quellen ſind wärmer, als die atmoſphäriſche Luft. Der Grad dieſer Wärme iſt indeß ſehr verſchieden. Er ſteigt vom Lauen bis zur Siedhitze und darüber. Einige dieſer Quellen laufen mit einer gleichen Waſſermenge anhaltend fort; bei andern kommt das Waſſer ſtoßweiſe und wie bei Springbrunnen zum Vorſchein. Die Hitze iſt bei manchen ſo anſehnlich, daß man Eier darin in wenigen Augenblicken ſieden, auch Gemüße und andere Speiſen weich kochen kann. Die meiſten heißen Quellen ſind zugleich mineraliſche, d. h. ſolche, welchen in höherm Grade, als bei den gewöhnlichen Quellen, fremdartige Beſtandtheile, als Erden, Salze, Säuren u. ſ. w. beigemiſcht ſind. Gemeiniglich betrachtet man alle heiße Quellen zugleich als Heilquellen, da die natürliche Wärme des Waſſers und die darin enthaltenen fremden Beſtandtheile eine große Heilkraft gegen gewiſſe Krankheiten, z. B. Gicht, Flüſſe, Verſtopfungen und Verhärtungen der Eingeweide und dergl. m. äußern.

Es giebt in allen Theilen der Erde warme Quellen. Einige Länder ſcheinen von der Natur beſonders damit begünſtigt worden zu ſeyn, z. B. Böhmen. Wem ſind Karlsbad und Teplitz*) nicht bekannt? Karlsbad hat ſeinen Namen von dem Kaiſer Karl IV., welcher im Jahr 1358 in dieſer Gegend jagte und beim Verfolgen eines Hirſches zufällig auf die Quelle des jetzigen ſogenannten Sprudels gerieth. Außer dieſem Spru-

*) Teplitz hat, ſo wie die gleichnamigen Orte in Ungarn und Croatien dieſen Namen von dem ſlawiſchen Worte teply, auf teutſch warm, erhalten. Daraus geht, beiläufig bemerkt, hervor, daß es unrichtig iſt, mit den Meiſten Töplitz zu ſchreiben und zu ſprechen.

del werden gegenwärtig noch fünf andere Quellen, nämlich der Neubrunnen, das Mühlbad (oder der Mühlbrunnen), der Bernhardsbrunnen und der Thereſienbrunnen, zu den Karlsbader Quellen gerechnet. Das dem Sprudel ſonſt gegenüber ſtehende Gemeinbad ward, da es 1809 zerſprang, niedergeriſſen. An ſeiner Stelle befindet ſich jetzt die Hygiäensquelle. Der Sprudel iſt die Hauptquelle, die ſtärkſte und heißeſte. Sie hat dieſen Namen von dem Aufſprudeln, mit welchem das Waſſer hervorbricht, und befindet ſich mitten in der Stadt unterhalb der Kirche, am Ufer des Teplfluſſes, am Fuße des über die Prager Straße gegen Südoſt fortlaufenden Dreikreuzberges. Da der Sprudel ſelbſt tiefer liegt, als das ihn umgebende Land, ſo iſt eine Mauer um denſelben geführt worden, in deren Umfange, drei Ellen über der Waſſerfläche, ſich ein hölzerner Boden befindet, auf welchem man zu dem ſogenannten Springer gelangt. Dieß iſt eine hölzerne, ſenkrecht in eine Oeffnung des Sprudels befeſtigte, inwendig drei Zoll weite Röhre, aus welcher das heiße Sprudelwaſſer mit Macht emporſteigt. Außer dieſer Oeffnung des Springers und der Hygiäensquelle hat der Sprudel noch fünf andere, aber oben nicht ſichtbare Oeffnungen. Drei von dieſen geben jetzt kein Waſſer mehr.

Die Decke des Sprudels beſteht aus Kalktuff und iſt von einer halben bis zu zwei Ellen dick. Der unterirdiſche Behälter des Waſſers iſt von großer Ausdehnung. Man kennt beide erſt ſeit den Jahren 1713 und 1727. Damals brach der Sprudel ſo gewaltig hervor, daß alle Mittel, dem andringenden Waſſer Einhalt zu thun, frucht-

los angewandt wurden. Bei dem Druchgraben der Steindecke zeigte ſich, daß das ganze Gewölbe aus drei in ungleichen Entfernungen von einander abſtehenden Steinſchichten beſteht, die ſich an verſchiedenen Punkten berühren und Höhlen von verſchiedener Größe bilden. Alle ſtanden in Zuſammenhang und waren mit heißem Waſſer angefüllt; aber erſt unter der dritten Steinſchicht oder Schale entdeckte man das große Waſſerbehältniß des Sprudels, welches die Karlsbader ſeit jener Zeit den Keſſel nennen. Dieſer Keſſel hatte, ſoviel man ihn damals unterſuchen konnte, den Umfang eines großen Teiches, und gegen den Markt hin eine ſehr beträchtliche Tiefe. Man konnte mit zuſammengebundenen Stangen, die eine Länge von 30 Klafter hielten, in der Richtung gegen das Rathhaus, weder die Seiten noch den Grund deſſelben erreichen. Das Waſſer ſchien mit fürchterlichem Brauſen zu kochen. Genauere Betrachtungen dieſes großen Naturſchauſpiels erlaubte die unerträgliche Hitze und der Dampf des überall hervorbrechenden Waſſers nicht.

Das Gewölbe des Sprudels ſcheint ſich unter einem großen Theile der Stadt hinzuziehen. An mehren Stellen geht es zu Tage aus. Bei dem Graben des Grundes zu einem neuen Gebäude ſtößt man oft in geringer Tiefe auf dieſes Steingewölbe, und ſieht beim Durchſchlagen deſſelben das heiße Waſſer hervorbrechen.

Eine bemerkenswerthe Erſcheinung iſt das ſtoßweiſe Springen des Karlsbader Sprudels. Solcher Stöße, die bei der uneingeengten Hygiäensquelle das Waſſer auf 9 Fuß hoch emporwerfen, zählt man zwiſchen vierzig und ſechzig in einer Minute. Sie ſind in Hinſicht ihrer Stärke

und der Menge des mit ihnen hervorbrechenden Waſſers ſehr verſchieden. Gewöhnlich folgt auf acht bis zehn ſchnellere, aber zugleich ſchwächere und weniger ergiebige, einer, der ſeine Vorgänger an Heftigkeit, Höhe und Waſſermenge bedeutend übertrifft. Das herausgeſtoßene Waſſer kommt weiß und ſchäumend zum Vorſchein. Wahrſcheinlich wird dieſe Art des Springens nicht wie bei den gewöhnlichen Springbrunnen durch den Druck einer benachbarten höher liegenden Waſſermaſſe, ſondern durch die Gewalt der in den Höhlen des Sprudels mit eingeſchloſſenen Dämpfe und Gasarten bewirkt. Jene Höhlen ſind immer ſo weit angefüllt, daß das Waſſer bis an die untere Mündung des Sprudels reicht. Den höhern Raum des Gewölbes füllen die Dämpfe und Gasarten aus. Da ſie durch den Zufluß neuen Waſſers ſtark zuſammengedrückt werden und ihre Schnellkraft durch die Wärme noch mehr erhöht wird, ſo verurſachen ſie einen ruckweiſe überwiegenden Gegendruck und ſtoßen einen Theil des Waſſers nebſt einigem Gas durch die Sprudelöffnungen heraus. Der Keſſel wird dadurch von einem Theile des Waſſers und der Gaſe entledigt, und es erfolgt eine kleine Pauſe. Da aber in der nämlichen Sekunde die nämlichen vorigen Umſtände wieder eintreten, und Druck und Gegendruck der unaufhörlich wieder erſetzt werdenden Flüſſigkeiten nie aufhören, ſo muß auf gleiche Urſachen auch wieder die gleiche Wirkung erfolgen.

Die Temperatur des Sprudelwaſſers iſt unmittelbar an der Mündung des Springers, wo es mit der äußern Luft erſt in Berührung zu treten anfängt, 165° Fahr.; der Mühlbrunnen hat 138° F., der Neubrunnen 145° F.,

der Bernhardsbrunnen 123° F. und der Thereſienbrunnen 135° F. Wärme *).

Nicht minder berühmt als Karlsbad iſt das Bad zu Teplitz. Die Entdeckung dieſer heißen Quellen verliert ſich in dem grauſten Alterthume der böhmiſchen Geſchichte. Nach Hagek fällt ſie in das Jahr 762 nach Chriſtus Geburt. Unter Herzog Nezamisl hatte ſich ein Ritter Koloſtug in der waldigen Umgebung des heutigen Teplitz niedergelaſſen. Seine Hirten vermißten einſt einige Schweine, die ſich verirrt hatten. Erſt am dritten Tage fand man ſie bei einer heiß ſprudelnden Quelle wieder, deren Ausbruch ihr Wühlen im Erdboden befördert hatte. Die erſtaunten Hirten benachrichtigten ſogleich ihren Gebieter von dieſer ſonderbaren Naturerſcheinung, und dieſer, im Gefühl der hohen Wichtigkeit der neuen Entdeckung, verließ ſogleich ſeine bisherige Wohnung, legte neben der Quelle ein Bad an und ward der Gründer des Ortes Teplitz. Man zeigt dieſes Bad noch heut zu Tage zwiſchen der Stadtkirche und dem Schloßgarten.

Bila, eine Tochter der in der böhmiſchen Sagenlehre (Mythologie) ſo berühmten Libuſſa, Beſitzerin des benachbarten Bilin, ward über das neue Naturgeſchenk eiferſüchtig, und beredete ihren Gemahl Koſtal, ſich des Orts zu bemächtigen. Es entſtand alſo zwiſchen dieſem und Koloſtug eine Fehde, in welcher Koſtal

*) Sartori's Naturwunder des Oeſtreichiſchen Kaiſerthumes. I. Theil. 2. Aufl. Wien, 1810. S. 45—74. Die Bäder und Heilbrunnen Deutſchlands und der Schweiz ꝛc. Von D. C. Fr. Moſch. II Theile. Leipzig, 1819. Art. Karlsbad.

durch einen Pfeil getödtet wurde. Seine Leute flohen und Bila ſtarb zehn Tage darauf vor Harm. Der Herzog Nezamisl ſcheint das Schickſal ſeiner Muhme gerächt zu haben, denn in Kurzem darauf erſcheint ein Bruder von ihm als Beſitzer von Teplitz.

Wenn auch dieſe Geſchichte der Entdeckung von den Teplitzer Quellen nicht gegründet ſeyn ſollte, ſo läßt ſich dennoch nicht läugnen, daß Teplitz die erſte bekannte Heilquelle in Böhmen und auf jeden Fall älter iſt als Karlsbad. Es kommt urkundlich ſchon im Anfange des 15. Jahrhunderts als „Stadt" vor, und wurde im Jahr 1426 verwüſtet. Man unterſcheidet jetzt als beſondere Quellen: das Fürſtenbad, Männerbad, Frauenbad, Gürtlerbad, Steinbad, Schwefelbad und Schlangenbad. Die letztern drei liegen in einiger Entfernung von der Stadt bei dem Dorfe Schönau. Die Temperatur iſt nicht ſo bedeutend als bei Karlsbad. Die heißeſte Quelle iſt das Hauptbad von $117\frac{1}{2}°$ Fahr., die kühlſte das kühle Schwefelbad von $101\frac{1}{4}°$ F.

Im Jahre 1720 ſprengte die Hauptquelle den Hauptkanal, welcher das Waſſer in das große Männerbad führt, und warf zentnerſchwere Steine einige Ellen hoch empor. Man fand die Hauptquelle zwei Klaftern im Durchmeſſer. Noch merkwürdiger iſt für die Geſchichte von Teplitz das Jahr 1755, wo die Quelle am Tage des ſchrecklichen Erdbebens zu Liſſabon zwiſchen 11 und 12 Uhr Vormittags plötzlich 6 bis 7 Minuten lang gänzlich ausblieb, alsdann aber in blutrother Farbe eine halbe Stunde hindurch mit ſolcher Gewalt und Menge ausbrach, daß ſie Alles überſchwemmte. Auch im Jahr

1767 blieb das Waſſer im Hauptbade auf ein Mal aus. Es hatte ſich zwei Ellen von dem Kanale einen Gang durchgebrochen, wo es das Pflaſter emporſtieß und alles, womit man es hemmen wollte, hinwegſchleuderte, bis man endlich einen ſandſteinernen mit Falzen verſehenen Schrott (?) mit Gewalt in die Erde trieb, einen Keſſel und einen neuen Kanal anſchob, und auf dieſe Art das Waſſer in ſeinen vorigen Gang wieder einzwängte *).

Noch älter als die eben genannten ſind die Herkules-Bäder bei Mehadia im Temeswarer Banat, da wo die Grenzgebirge das Banat von der weſtlichen Wallachei trennen. Dieſe Bäder waren ſchon zu der Römer Zeiten bekannt, und führten ſchon damals den jetzigen Namen. In wie großem Anſehen ſie bei den Römern geſtanden und wie bewohnt der Ort einſt geweſen, bezeugen die vielen Reſte alter Denkmähler und Gebäude, welche die Umgebungen noch jetzt enthalten. Römiſche Alterthümer, z. B. Lampen, Schüſſeln, Urnen und Münzen, ſind zu wiederholten Malen ausgegraben worden. Sieben Abbildungen des Herkules nebſt vielen Inſchriften fand man unter andern im Jahr 1736, als auf Befehl Kaiſers Karl VI. der Graf Hamilton die Herkulesbäder, welche durch die Zerſtörung der Zeit und durch die jahrhundertlangen Türkenkriege gänzlich zu Grunde gerichtet und in Vergeſſenheit gerathen waren, wieder herſtellen ließ.

Wegen ihrer großen Heilkräfte werden ſie jeden Som-

*) Sartori a. a. O. II. Theil. S. 109. Von Zehmens Teplitz ꝛc. Prag, 1817. Die Bäder und Heilquellen Deutſchlands ꝛc. Art. Teplitz.

mer zahlreich beſucht. Die einzelnen Quellen haben verſchiedene Namen, nach den Krankheiten, welche ſie heilen, z. B. das Gliederſchwitzbad, Fieberbad, Augenbad, Geſchwulſtbad u. ſ. w. Der Grad der Wärme iſt nicht bei allen gleich, kann aber größtentheils vom Körper ausgehalten werden. Das einzige, jetzt in Verfall gerathene, Gliederbad macht davon eine Ausnahme; ſein Waſſer iſt ſo heiß, daß man in wenig Augenblicken Eier darin ſieden kann *).

IX.

Fortſetzung. — Von den Urſachen der warmen Quellen.

Nach Karlsbad und Teplitz dürfte Aachen das bedeutendſte warme Bad in Teutſchland ſeyn. Es war ſchon zu den Zeiten der Römer bekannt. Beide Sagen, ſowohl die, daß ein Römer Granus die Quellen entdeckt habe, und die, daß Kaiſer Karl der Große ſich auf einer Jagd hierher verirrt und bei dieſer Gelegenheit die warmen Quellen aufgefunden habe, ſollen nichts weiter als Mährchen ſeyn **). Im Jahr 1540 hatten ſich die Quellen verſtopft und konnten nur mit großem Koſtenaufwand gereinigt werden. Es giebt ſechs warme Quellen innerhalb der Stadt. Die drei ſogenannten

*) Sartori I. Theil. S. 201—207.

**) Moſch's Bäder und Heilbrunnen Deutſchlands ꝛc. Art. Aachen.

obern ſind an Waſſermenge und Wärme die ſtärkſten, und befinden ſich in der Straße, welche der Büchel heißt, und auf dem Hofe, in verſchiednen Gebäuden nicht fern von einander. Die drei untern ſind ſchwächer und kommen in einer niedrigern Gegend auf der Brunnenſtraße oder dem Komphausbade, gegen 500 Schritte weit von den obern, hervor. Die Wärme aller Bäder zu Aachen iſt nach Fahrenheit: beim Kaiſersbrunnen auf der Oberfläche 128°, auf dem Grunde 144°, beim Dampfbade im Kaiſersbrunnen 143½°, im kleinen Bade 143½°, im neuen Bade 131°, bei der Quirinusquelle 120°, bei der Corneliusquelle 119°, bei der Karlsquelle 116°, bei der Roſenquelle 115°, beim Trinkbrunnen 111°.

Zu den Aachner Quellen kann man auch die von Burdſcheid, einem nahe bei Aachen gelegnen Flecken, rechnen. Das Pockenbrünnchen hat 110¾° Fahr. Wärme *).

Sehr beſucht ſind auch die Quellen zu Warmbrunn in Schleſien, am nördlichen Fuße des Rieſengebirges. Die Sage geht, daß, als Herzog Boleſlaw IV. die Gegend beſeſſen, ſeine Jäger im Jahr 1175 dieſe Quellen dadurch entdeckt haben, daß das Wild ſich oft in ihrer Nähe, der Wärme wegen, aufgehalten. Das Grafenbad hat (nach der Unterſuchung des Apothekers Tſchörtner) 98° F., das Probſteibad 104° F. Nach Mogalla iſt die Wärme beider Bäder 97° F., die der Trinkquelle 99° F. **).

Auch andere Länder enthalten zahlreiche heiße Quellen.

*) Moſch's Bäder und Heilbrunnen ꝛc. Art. Aachen.
**) Moſch ꝛc. Art. Warmbrunn.

Portugal und Spanien ſind reich daran. In Spanien gehört Alhama in Granada unter die berühmteſten; in Frankreich die von Chaudes-Aigues, St. Pierre, Clermont in Auvergne, Bearn, Rouſſillon, Arles, Bernet an den Pyrenäen, Plombieres in Lothringen. Italien, ſo wie Ungarn, beſitzt unglaublich viel warme Quellen, namentlich zu Florenz, Padua, Piſa, Siena, Viterbo u. a. Auch die Inſeln Sicilien, Sardinien und Corſika haben keinen Mangel daran. In England ſind die vorzüglichſten zu Bath und Briſtol. In dem Königsbade zu Bath iſt die Wärme 103° F., in den übrigen Bädern nur 100° F. Bemerkenswerth iſt, daß zu Bath auch kalte Quellen, ganz nahe bei den heißen (an einer Stelle kaum 6 Fuß weit davon), hervorbrachen. Von Island war ſchon die Rede.

Ueber die Urſachen der heißen Quellen haben die Naturforſcher faſt eben ſo viele Meinungen gehabt, als über die Urſachen der Vulkane. Als das Centralfeuer *) ſeine Anhänger verloren hatte, und auch der von der Nachbarſchaft der Vulkane hergenommene Grund nicht überall anwendbar gefunden wurde, iſt man in neuern Zeiten auf den Gedanken gekommen, die warmen Quellen von Schwefelkieſen und Steinkohlenflötzen herzuleiten. Die durch Zerſetzung der Schwefelkieſe und durch die Entzündungen der Steinkohlen entſtandene Hitze hält man für zureichend, die Quellen ſo viele Jahrhunderte hindurch warm zu erhalten. Der Umſtand, daß in der Nähe

*) S. II. Band. Abſchnitt XXII. der 2ten Abtheilung. S. 474 bis 489.

vieler heißen Quellen anerkannt Steinkohlenflötze vorkommen und wirklich Erdbrände Statt finden oder wenigſtens pſeudovulkaniſche Gebirgsarten gefunden werden; daß ferner eine Menge heißer Quellen in noch brennenden vulkaniſchen Gegenden vorkommen, wie z. B. bei Solfatara, auf den Lipariſchen Inſeln, auf Island u. a., ſcheint dieſer Meinung große Wahrſcheinlichkeit zu verleihen.

Allein Steffens *) macht mit Recht auf die Unzulänglichkeit der Erdbrände und des vulkaniſchen Feuers zur Erklärung der heißen Quellen aufmerkſam. Was ihm dabei von dem größten Gewicht ſcheint, iſt die Unveränderlichkeit ſowohl der Temperatur, als des mineraliſchen Gehalts der meiſten warmen Quellen. Er weiſt auf ihr zum Theil ſehr hohes Alter hin, indem manche ſchon zu der Römer Zeiten bekannt geweſen. „Wie können wir nun“ — fährt er fort — „dieſe anhaltende, durch Jahrtauſende dauernde Temperatur der nämlichen Quelle aus einem bloßen Brande begreiflich machen? Es iſt von keiner einzigen Quelle bekannt, daß ihre Temperatur abgenommen hätte, und ſo lange man dieſelbe Quelle hat, befürchtet man es auch nicht. Geſetzt auch, was freilich nicht bewieſen iſt, daß Oscillationen der Temperatur Statt fänden, wie wir auch Oscillationen des Gehalts von den mineraliſchen Quellen zugeben können, ſo iſt doch eine regelmäßige Abnahme der Temperatur bei jenen — eine nothwendige Folge des allmählich erlöſchenden Brandes — ſo wenig jemals bemerkt wor-

*) Geognoſtiſch-geologiſche Aufſätze ꝛc. Hamburg, 1810. S. 309 u. f.

den, wie eine regelmäßige Abnahme des Gehalts bei dieſen. Laſſen wir nun die Erdbrände eine lange Zeit hindurch fortbrennen — wenn man will, mehre Hundert Jahre — ſo kann dieſes doch nicht von den kleinen Strecken gelten, durch welche das Waſſer jener Quellen fließt. Dieſe können doch nicht mehre Hundert Jahre hindurch fortbrennen, ohne zu verbrennen, und auf dieſe Weiſe eine hohe Temperatur unterhalten und den Quellen mittheilen."

Steffens macht ferner auf die große Verſchiedenheit der heißen Quellen in Rückſicht ihrer Temperatur aufmerkſam. Während die eine fortdauernd eine Wärme von 80° zeigt, beharrt die andere bei einer von 160°. „Ein bloßer Brand" — ſagt er — „müßte eine größere Aehnlichkeit der Temperatur verſchiedener Quellen hervorbringen. Entſpringt die geringere Temperatur aus der Vermiſchung mit kalten Quellen, ſo iſt es durchaus unbegreiflich, wie ſie ſich lange Zeiten hindurch unverändert erhält; und wird ſie durch die allmähliche Erlöſchung des Brandes hervorgebracht, ſo iſt es klar, daß ſie durchaus nur momentan, keineswegs anhaltend ſeyn kann. Einige Quellen ſind aber als ſehr heiße, andere als mittelmäßig warme bekannt, ſeit ſie entdeckt ſind."

Steffens folgert aus dieſen Umſtänden, daß hier „eine anhaltende lebendige Function Statt finde, die, von univerſellern Bedingungen abhängig, Jahrtauſende hindurch fortdauern kann, ohne aufzuhören." Er findet dieſe in einem galvaniſchen Prozeß, welcher in den Schichtenreihen der Gebirgsmaſſen, insbeſondere der Steinkohlengebirge vor ſich geht. Das zwiſchen

den Schichten der letztern oder anderer dazu geeigneten Gebirgsarten hindurch fließende Waſſer ruft in ihnen die elektriſche Spannung und mit ihr eine erhöhte Temperatur hervor. Eine ſolche Spannung kann ſelbſt durch einen theilweiſen Brand des Gebirges nicht aufgehoben werden, wofern dieſer nur nicht den Schichtenbau im Ganzen zerſtört. Dieſer galvaniſche Prozeß iſt nach Steffens auch die Urſache der vulkaniſchen Erſcheinungen. Da wir ſeine Gedanken darüber bereits im zweiten Bande, S. 482 u. f., umſtändlicher mitgetheilt haben, ſo begnügen wir uns jetzt, den Leſer auf jene Stelle zu verweiſen.

X.

Verſchiedenheit der Quellen in Anſehung ihrer Beſtandtheile.

Es iſt ſchon oben geſagt worden, daß das Waſſer im vollkommen reinen Zuſtande nirgends auf dem Erdboden angetroffen werde, und daß insbeſondere das Quellwaſſer mehr oder weniger mit fremden Theilen vermiſcht ſey. Wir nennen aber das Quell- und Brunnenwaſſer dennoch rein, wofern nur die Menge der beigemiſchten fremden Körper nicht bedeutend iſt. Iſt aber die Menge der im Waſſer aufgelöſten fremden Beſtandtheile ſo groß, daß ſie durch die Sinne merklich empfunden werden kann, ſo nennen wir ein ſolches Waſſer ein mineraliſches Waſſer.

Ein Mineral, von dem faſt kein Waſſer auf der Erde frei iſt, iſt die kohlenſaure Kalkerde. Wir haben ſchon weiter oben bemerkt, daß ſelbſt das reinſte Brunnenwaſſer einen, wenn auch geringen Antheil davon enthält. Es beweiſt dieß der ſogenannte Pfannenſtein, welcher ſich mit der Zeit in Theekeſſeln, in Keſſeln der Dampfmaſchinen u. ſ. w. anſetzt. Er iſt nichts weiter als Kalk, der ſich, nachdem die ihn auflöſende Kohlenſäure durch die Hitze verflüchtigt worden, als feſter Körper niederſchlägt. Manche Quellen ſind an aufgelöſtem Kalk ſo reich, daß ſie jeden Gegenſtand, welchen man in ſie legt, in kurzer Zeit mit einer Rinde von Kalkſtein überziehen (inkruſtiren). Merkwürdig ſind in dieſer Hinſicht die Karlsbader Quellen. Der aus ihnen ſich niederſchlagende feſte Kalk iſt unter dem Namen des Karlsbader Badeſteins allen Naturfreunden und mineralogiſchen Sammlern bekannt. Man unterſcheidet drei Gattungen deſſelben: den Badſinter, den Sprudelſtein und den Erbſenſtein. Der erſtere ſetzt ſich, unter dem Zutritt der freien Luft, überall ab, wo das heiße Sprudelwaſſer fließt, oder auch eine Zeitlang ruhig ſtehen bleibt. Seine verſchiedene Färbung hangt von der Menge des beigemiſchten Eiſenochers ab; jemehr von dem letztern, deſto dunkler iſt der Sinter. Die verſchiedenen, oft ſehr ſonderbaren Geſtalten deſſelben beruhen auf einer Menge Zufälligkeiten. Der Sprudelſtein, deſſen Spielarten in Rückſicht der Farbe und Zeichnung ins Unendliche gehen, iſt der Stoff, aus welchem ſich die Quellen ſelbſt die Decke ihres ungeheuern Gewölbes erbaut haben. Es iſt unbekannt, wie er im Innern deſſel-

ben, ohne Zutritt der äußern Luft, noch jetzt von der Natur bereitet wird. — Die ſogenannten Erbſenſteine (Piſolithen), auch Roggenſteine genannt, ſind nur der äußern Geſtalt, nicht der Beſchaffenheit nach, von dem Sinter und Sprudelſteine verſchieden *).

In Peru, neun Meilen von Guamanya und dreißig von Lima, ſoll es einen Brunnen geben, welcher ſo viel erdige Theile enthält, daß man durch Abdunſtung des Waſſers nicht nur Bildſäulen, ſondern auch Quaderſteine zum Häuſerbau daraus formt. Man fängt das Waſſer in dazu geeigneten Formen auf und läßt es verdunſten. Der größte Theil von Guancavelica ſoll aus dieſer Steinmaſſe gebaut, und die meiſten Bilder in den Kirchen zu Lima daraus geformt ſeyn. — Eine Quelle bei Tours in Frankreich bricht aus Kalkſtein hervor, und ſetzt auf einem Felſenabhange einen Alabaſter ab, welcher bald wellenförmig, bald in geraden ſechsſeitigen Prismen anſchießt. Er iſt ſehr feinkörnig und giebt an Weiße dem Carariſchen Marmor nichts nach. — Der Teverone bei Tivoli in Italien bildet durch ſeinen Fall einen feinen Waſſerſtaub, der ſo viel Kalkſtein niederſchlägt, daß man Basreliefs, die man ihm ausſetzt, auf eine äußerſt feine und genaue Art abformt **).

Von den überrindenden (inkruſtirenden) Quellen ſind die verſteinernden zu unterſcheiden, oder diejenigen, welche einen hineingebrachten thieriſchen oder Pflanzenkör-

*) Sartori ꝛc. I. Theil. S. 59 u. f.

**) Otto's Hydrographie S. 105 u. f. Parrots Grundriß S. 316. Kants phyſ. Geogr. II. Bd. II. Abth. S. 233.

per nicht mit einer Steinrinde überziehen, ſondern denſelben nach und nach ganz in Stein verwandeln, ohne daß ſeine äußere Geſtalt und der organiſche Bau verloren geht. Sie unterſcheiden ſich von den inkruſtirenden Quellen weſentlich dadurch, daß es Kieſelerde iſt, welche ſie abſetzen; dahingegen bei jenen der Kalk vorwaltet. Eines der merkwürdigſten Beiſpiele von noch jetzt fortdauernder Verſteinerung findet man in den Ueberreſten der von dem römiſchen Kaiſer Trajan im Jahr 104 nach Chriſtus Geburt über die Donau erbauten Brücke. Der römiſche Kaiſer Franz I. ließ einen Pfahl ausgraben und unterſuchen. Er hatte einen Fuß im Durchmeſſer und war an der Oberfläche ½ Zoll tief verſteinert und zwar in Achat verwandelt. Weniger Zeit, als hier die Donau, braucht der See Lough-Neagh in Ireland, welcher ebenfalls Holz verſteinert. Man bemerkt an dergleichen Holz, das häufig an ſeinen Ufern gefunden wird, nirgends einen bloßen Ueberzug oder Anſatz, ſondern der Kern, die Faſern und überhaupt das ganze Gewebe des Holzes hat ſich erhalten, und die Veränderung ſcheint nur in der Vermehrung des Gewichts und der Dichtigkeit — die Verſteinerung ſchlägt Feuer — zu beſtehen *).

Es giebt auch Quellen, welche Metalle aufgelöſt enthalten. Hierher gehören die kupferhaltigen Waſſer oder die ſogenannten Cämentquellen. Das Kupfer iſt darin, mittelſt der Schwefelſäure, aufgelöſt. Legt man ein Stück Eiſen hinein, einen Nagel, Schlüſſel und

*) Parrot S. 317. Kants phyſ. Geogr. II. Band. II. Abth. S. 229 u. f.

dergl., ſo verbindet ſich die Schwefelſäure mit dem Eiſen, da ſie zu dieſem eine nähere chemiſche Verwandtſchaft hat, und läßt das Kupfer fahren. Nach einigen Wochen findet man in dem Waſſer ſtatt des hineingelegten Eiſens ein eben ſo geſtaltetes Stück Kupfer. Viele ſolcher Cämentquellen werden benützt, um Kupfer daraus zu gewinnen. Unter die bedeutendſten gehören die zu Neuſohl in Ungarn. Im Jahr 1707 gewann man 28 Centner Kupfer aus ihnen. Als aber in Folge einer ſeitdem eingetretenen Ueberſchwemmung anderes Waſſer hinzutrat, verloren die Quellen an ihrem Gehalt und man gewinnt jetzt jährlich kaum an 20 Centner.

Aehnliche Kupferquellen giebt es bei Schmölnitz in Ungarn, zu St. Pölten in Oeſtreich, zu Jenichen in Tyrol, bei Altenberg im ſächſiſchen Erzgebirge, zu Fahlun in Schweden, bei Wiklow in Ireland, zu Lancaſter in Penſylvanien u. a. *).

Ungarn iſt auch ſehr reich an ſalpeterhaltigen Quellen. Von dem Szamosfluſſe an bis in die Nähe von Wien, in einer Länge von 70 bis 80 teutſchen Meilen, und von den Karpaten an bis an die Drau, iſt kaum eine Gegend, welche nicht eine Menge mehr oder weniger durch Salpeter untrinkbarer Quellen enthielte. An manchen Stellen des Erdreichs vertilgen ſie durch ihr Hervordringen allen Pflanzenwuchs, und bilden zuweilen ganze Salpeterſeen. Verdunſtet das Waſſer, ſo bleibt der Salpeter, mit Erde vermengt, übrig und wird eingeſammelt. Ueberhaupt hat man den größten Theil

*) Kant a. a. O. S. 229. Otto S. 101. Sartori II. Bd. S. 35. Reuß S. 372.

des in Ungarn ſo häufig gewonnenen Salpeters dieſen zahlreichen Quellen zu verdanken *).

Es giebt auch Quellen, welche Naphta und Bergöl enthalten. Die erſtere iſt ein flüchtiges und entzündliches Oel, von weißer Farbe und durchdringendem ſtarken Geruche. Sie entzündet ſich ſchon in einiger Entfernung vom Lichte, und brennt mit einer bläulichen ruſſigen Flamme. Wegen ihrer Unauflöslichkeit im Waſſer und der geringern Schwere ſchwimmt ſie auf der Oberfläche deſſelben. Beſonders reich an ſolchen Quellen iſt Perſien und die Gegend um das kaspiſche Meer. An dem Salzſee des Dorfes Uchanie, 15 Werſte von Baku auf der Weſtſeite dieſes Meers findet man an 40 Naphtaquellen, wovon die größten an drei Ellen im Durchmeſſer haben. Die Naphta dieſer Quellen wird als Brennſtoff benützt, entweder gleich anderm Oel in den Lampen, oder vermengt mit getrocknetem Kuhmiſt, ſtatt des Holzes. In allen Häuſern von Baku hat man ein oder zwei Becken mit Naphta gefüllt ſtehen. Will man einen Ofen heizen, ſo nimmt man einige Löffel davon, ſchüttet trockene Erde oder Sand zu, rührt ſie um und zündet ſie an. Wegen des ſchwarzen unangenehmen Rauchs, den die Naphta beim Brennen verurſacht, ſind alle Häuſer ſchwarz, und über den Städten liegen dicke ſchwere Wolken **).

Quellen mit Bergöl, welches minder flüchtig und entzündlich iſt als Naphta, auch unangenehmer riecht, kommen unter andern in den nordamerikaniſchen Freiſtaa-

*) Reuß S. 371. Otto S. 99.
**) Kant S. 234. 235.

ten häufig vor. Eine in der Grafſchaft Allegany in Penſylvanien iſt ſo reichlich damit verſehen, daß man in einem Tage mehre Tonnen davon einſammeln kann. Ein ganzer Fluß, welcher daraus entſpringt, hat deshalb den Namen Oil-Creek erhalten *).

Von den bisher genannten Arten der Mineralquellen ſind die meiſten mehr oder weniger der Geſundheit nachtheilig, wenn nicht als Bad, doch als Trinkwaſſer gebraucht. In ſo fern ſie tödtlich wirken können, nennt man ſie Giftquellen, wohin auch diejenigen gehören, welche Blei, Spießglanz, Zinnober, Arſenik, Vitriol u. ſ. w. bei ſich führen. In Frankreich ſoll zu Senliſſe, einem Dorfe bei Cherreuſe, ein Brunnen befindlich ſeyn, auf deſſen Genuß die Zähne zu wackeln beginnen und bei fortgeſetztem Gebrauch des Waſſers endlich ganz ausfallen. Uebrigens zeigt es keine nachtheiligen Wirkungen. Ob es in hohen Gebirgsgegenden Quellen giebt, die Kröpfe erzeugen, iſt nicht ausgemacht. Wenigſtens wird das Entſtehen der Kröpfe aus dem Genuſſe jener Gebirgswaſſer von vielen Aerzten geläugnet und einem klimatiſchen Einfluſſe zugeſchrieben.

Wenden wir uns nunmehr zu den Mineralwaſſern im engern Verſtande, zu denen, welche die menſchliche Geſundheit fördern, und deshalb vorzugsweiſe Geſundbrunnen oder Heilquellen genannt werden.

*) Otto S. 104.

XI.

Von den eigentlich ſogenannten Mineral=
waſſern.

Die eigentlich ſogenannten Mineralwaſſer pflegen in fol= gende Klaſſen eingetheilt zu werden: 1) in alkaliſche, 2) eiſenhaltige, 3) muriatiſche, 4) in Bitter= waſſer, 5) Schwefelwaſſer und 6) kohlenſaure Waſſer *). Die Benennungen ſind von den in jeder Klaſſe vorhandenen Beſtandtheilen hergenommen, durch welche ſie ſich vor den andern auszeichnen.

Was die alkaliſchen Waſſer betrifft, ſo haben dieſe ihren Namen von dem Mineral=Alkali, oder dem mineraliſchen Laugenſalze, welches ſie nebſt kohlenſauren, auch ſalz= und ſchwefelſauren Erden, Glauberſalz, Koch= ſalz u. ſ. w. enthalten. Man theilt ſie nach dem Vor= walten der übrigen Beſtandtheile wieder in erdige und ſaliniſche ab.

Sie ſind in manchen Ländern ſehr häufig anzutref= fen. Böhmen, Teutſchland, Ungarn ſind, wie überhaupt an mineraliſchen Waſſern, vorzüglich reich an alkaliſchen Quellen. Karlsbad verdient auch hier einen der er= ſten Plätze. Der Sprudel enthält nach Klaproth **) in einem Pfunde ſeines Waſſers 26⅗ Gran ſchwefelſaures Natron (Minerallaugenſalz) und 17⅕ Gran kohlenſaures Natron, nebſt 5⅕ Gran ſalzſaurem Natron und einer ge=

*) Reuß a. a. O. S. 359.

**) Beiträge zur chemiſchen Kenntniß der Mine= ralkörper. I. Bd. S. 322. Moſch's Bäder und Heil= brunnen ꝛc. Art. Karlsbad.

ringen Menge kohlenſauren Kalks, Kieſelerde und Eiſen. Dieſelben Beſtandtheile finden ſich auch in den übrigen Karlsbader Quellen, nur in andern Verhältniſſen der Menge. So hat z. B. der Mühlbrunnen 46 Gran ſchwefelſaures, 10⅔ Gran kohlenſaures und 6 Gran koch⸗ ſalzſaures Natrum, nebſt 4 Gran kohlenſauren Kalks. Im Neubrunnen iſt das Verhältniß jener drei Arten Laugenſalz und des kohlenſauren Kalks faſt das nämliche wie beim Sprudel. Der Thereſienbrunnen ſtimmt wieder mehr mit dem Mühlbrunnen überein, nur daß er etwa um 3 Gran weniger ſchwefelſaures Natron enthält. Außerdem iſt in dem Karlsbader Waſſer noch eine nicht unbedeutende Menge kohlenſaures Gas enthalten; ein Pfund Sprudelwaſſer z. B. enthält davon 5⅛ Kubikzoll, Neubrunnenwaſſer gar 8 Kubikzoll. Der Mühl⸗ und Thereſienbrunnen enthalten weniger davon, nur 1½ Kubikzoll im Pfunde. Die Menge des kohlenſauren Gaſes, welches ſich im Innern des unterirdiſchen Waſſerbehälters entbindet, iſt äußerſt beträchtlich. Sie iſt, wie wir weiter oben geſehen haben, eine von den Urſachen, welche das ſtoßweiſe Hervorſpringen des Waſſers im Sprudel erzeugt. Aber auch an vielen andern Orten ſucht das freie Gas einen Ausweg. Die aufſteigenden Luftblaſen, welche man im Teplfluſſe, beſonders in der Nähe des Gemeinbades, aufſteigen ſieht, ſind nichts weiter als ſolches Gas. Als der Grund zur Stadtkirche gegraben wurde, erlitten die Arbeiter von dem überall aus dem Boden hervordringenden kohlenſauren Gas große Beſchwerden. Man legte damals eigene unterirdiſche Kanäle an, um dem Gas einen Ausgang zu verſchaffen und

den Raum der Kirche geſund zu erhalten. — Unter der Apotheke befinden ſich zwei offne gewölbte Gänge, in welchen brennende Lichter verlöſchen und Thiere ſterben. Von gleicher Beſchaffenheit ſind die tiefen Gewölbe unter dem Stadtthurm und dem Rathhauſe. Beinahe in allen Kellern und tiefern Gewölben der am Markte befindlichen Häuſer, die ſämmtlich auf der Sprudeldecke ruhen, ſo wie in mehren andern etwas tiefern Gegenden der Stadt, findet man Spuren des ausſtrömenden kohlenſauren Gaſes *).

Unter den übrigen alkaliſchen Waſſern dürften nächſt Karlsbad die bedeutendern folgende ſeyn.

Die Quellen zu Bilin in Böhmen, am nördlichen Fuße des Mittelgebirges, unweit Teplitz. Der Sage nach ſollen ſie ſchon im ſechſten Jahrhunderte entdeckt worden ſeyn. Man unterſcheidet vier beſondere Quellen. Die große Quelle hat, nach Reuß **), in einem Pfunde $70\frac{14}{15}$ Gran kohlenſaures, $14\frac{3}{10}$ Gran ſchwefelſaures und $2\frac{14}{15}$ Gran kochſalzſaures Natron; die kleine Quelle $56\frac{2}{3}$ Gran kohlenſaures, $13\frac{13}{15}$ Gran ſchwefelſaures und $2\frac{53}{60}$ Gran kochſalzſaures Natron; die Seitenquelle $49\frac{7}{15}$ Gran kohlenſaures, $13\frac{3}{5}$ Gran ſchwefelſaures und $2\frac{17}{30}$ Gran kochſalzſalzſaures Natron. In weit geringerem Maße ſind dieſe drei Arten von Alkali in der Quelle im Gewölbe vorhanden. Alle vier Quellen enthalten außerdem noch kohlenſaures Gas in weit größerer Menge als die Karlsbader Quellen.

*) Sartori a. a. O. S. 53 u. f.

**) Naturgeſchichte der Biliner Sauerbrunnen. Prag, 1788. Moſch's Bäder ꝛc. Art. Bilin.

Das meiſte hat die Seitenquelle, nåmlich $30\frac{2}{3}$ Kubikzoll aufs Pfund (zu 16 Unzen); bei der großen Quelle betrågt es $26\frac{2}{3}$ Kubikzoll und bei der kleinen $21\frac{2}{3}$ Kubikzoll. Auch enthalten alle vier Quellen einigen kohlenſauren Kalk, kohlenſaure Talkerde, etwas Kieſelerde und Eiſen. Das Biliner Waſſer wird getrunken, und in gut verwahrten Flaſchen bis in die entlegenſten Lånder verſandt. Im Jahr 1786 betrug die Zahl derſelben 42,000. Sie gingen bis Surinam. Aber nur aus der großen Quelle wird geſchöpft und verſandt. Sie giebt in einer Stunde 2381 Wiener Pfund 8 Loth Waſſer. Die drei Hauptquellen werden, wenn ſie in Ruhe ſind, ſtets von einer ſtarken Schicht kohlenſauren Gaſes bedeckt.

Die Quelle zu Selters im Naſſau-Weilburgiſchen (deren Waſſer überall unter der verſtümmelten Benennung Selzerwaſſer bekannt iſt) ſcheint ebenfalls uralt, aber anfangs nicht ſonderlich beachtet worden zu ſeyn. Bis zum Jahr 1710 wurde der Kurtrierſchen Amtskellnerei zu Limburg nur 2 fl. 20 Kr. jåhrlicher Pacht davon entrichtet. Spåter zahlte man 5 fl. und als es immermehr in Aufnahme kam, 20 Jahre nachher ſchon 14,000 fl. In neuern Zeiten iſt der reine Gewinn jåhrlich auf 80,000 fl. geſtiegen, indem jåhrlich allerwenigſtens 1 Million (zuweilen auch $1\frac{1}{2}$ Million) Flaſchen von dieſem Waſſer nach allen Weltgegenden verſendet werden. Oſtindienfahrer nehmen es als Ballaſt mit. Es werden an einem Tage oft 12 bis 18,000 Flaſchen gefüllt, verpicht und gepackt. Man verwendet dazu jåhrlich an 25,000 Pfund Pech, 26,000 Stück Leder, 1500 Stück Bindfaden, 2500 Kiſten, 1600 Körbe und 30 Klaftern

Holz zum Zerſchmelzen des Pechs; 55,000 Stück Krüge werden außerdem noch als unbrauchbar zum Füllen zerſchlagen. — Der Behälter der Quelle iſt ein mit gehauenen Sandſteinen ausgemauertes, mit eichenen Bohlen ausgeſetztes und mit einem hölzernen Kranze umgebenes Viereck von 18 Pariſer Fuß Tiefe. Die ganze Waſſermaſſe dieſes Behälters beträgt 108 Kubikfuß. Die Quelle perlt mit ſtarkem Brauſen und unzähligen Blaſen aus dem Boden hervor, welche einige Zoll hoch über die Waſſerfläche emporſpringen und da, wenn man eine Hand darüber hält, dem Gefühle bemerkbar zerplatzen. Der Reichthum an Waſſer iſt außerordentlich. Die Quelle giebt in jeder Minute ungefähr 1000 Kubikzoll, in der Stunde alſo 60,000, täglich 1,440,000 und jährlich 525 Millionen 600,000 Kubikzoll Waſſer. Was deſſen Beſtandtheile betrifft, ſo beſtehen ſie nach Weſtrumb, auf das Pfund in $18\frac{1}{20}$ Gran Kochſalz und $16\frac{77}{100}$ Gran Natron, nebſt ein paar Gran kohlenſaurer Kalk- und Bittererde und einer geringen Menge von Eiſenoxyd und Kieſelerde. Der flüchtige Hauptbeſtandtheil aber iſt das kohlenſaure Gas, von welchem auf 100 Kubikzoll Waſſer 124 Kubikzoll kommen *).

Bei den Teplitzer Quellen iſt kohlenſaures Natron der Hauptbeſtandtheil, von welchem in einem Pfunde Waſſer an 11 — 12 Gran enthalten ſind. Andere Beſtandtheile ſind nur in geringer Menge darin vorhanden **).

*) Moſch a. a. O. Art. Selterſer Brunnen.

**) Moſch ꝛc. Art. Teplitz.

Daſſelbe iſt der Fall mit den Quellen zu Warmbrunn, welche indeß auf das Pfund nur 5 — 6 Gran kohlenſaures, nebſt 2 bis 3 Gran ſchwefelſaurem Natron enthalten, ſich aber noch durch das geſchwefelte Waſſerſtoffgas, 7 — 8 Kubikzoll im Pfunde, auszeichnen.

Wir müſſen die übrigen hierher gehörigen Quellen mit Stillſchweigen übergehen und begnügen uns, nur von dem Marienbade in Böhmen noch etwas zu ſagen.

Es ſind gleichfalls mehre Quellen, welche zu Marienbad gehören. Erſt ſeit 1813 iſt dieſer Ort allgemein bekannt geworden. Früher kannte man ihn nur in der Umgegend. Noch vor 40 Jahren war die ganze Stelle des jetzt ſo berühmten, zum Prämonſtratenſer-Stifte Tepl gehörigen Kurortes eine waldige, ſumpfige, faſt unzugängliche Einöde. Die frühſten Spuren von der Kenntniß dieſer Quellen (eigentlich nur der Auſchowitzer) kommen in der böhmiſchen Geſchichte um das Jahr 1528 vor, wo man ſie aber bloß zum Salzſieden benützte. Erſt 1609 und 1663 finden ſich Nachweiſungen, daß ſie als Heilmittel gebraucht worden. Der heutige Marienbrunnen hieß damals der Stänker, der Kreuzbrunnen der Geſalzene und der Ambroſiusbrunnen der Schwefelige. Im Jahr 1781 erbauten ſich arme Bauern zwei kleine Hütten in der Nähe des jetzigen Kreuzbrunnens, welche noch gegenwärtig ſtehen, und 1791 ward ein beſonderes hölzernes Badehäuschen neben dem jetzigen Marienbrunnen errichtet, ſo daß es den kranken Bewohnern der Umgegend nun möglich war, an den

Quellen zu übernachten. Dieß war die Entſtehung des heutigen Marienbad. Bis 1812 waren erſt 12 Häuſer aufgebaut, worunter das heutige Gaſt- und Badehaus. Seit 1813, wo Dr. Nehrs Beſchreibung der mineraliſchen Quellen zu Marienbad auch entfernte Kranke mit dieſen Heilquellen bekannt machte, ward der Beſuch von Jahr zu Jahr größer, und Marienbad genießt gegenwärtig ſchon gleiche Berühmtheit mit Karlsbad, Teplitz und Eger. Im Sommer 1820 waren nebſt dem Badehauſe 29 wohl eingerichtete Gebäude fertig, an 6 andern, worunter ein Gaſthof, wurde gebaut *). — Die berühmteſte unter allen Marienbader Quellen iſt der Kreuzbrunnen, von welchem nach der Unterſuchung des Prof. Steinmann zu Prag, das Apothekergewicht (zu 12 Unzen) folgende Beſtandtheile enthält: Schwefelſaures Natron 17¾ Gran, kohlenſaures 11¼ Gran, ſalzſaures 6¾ Gran, nebſt 6¼ Gran kohlenſaurem Gas und einer geringen Menge Kalk, Talk und Eiſen. Er liefert binnen 24 Stunden im Mittel 126,542 Kubikfuß Waſſer, von welchem, außer dem ſtarken Verbrauch im Sommer an Ort und Stelle, bereits viele Tauſend Krüge jährlich verſandt werden. Die Temperatur iſt anhaltend 9° R. Auch die eine Viertelſtunde von Marienbad entfernte Auſchowitzer Salzquelle läßt einſt Großes erwarten, wenn ſie gefaßt ſeyn und den wilden Waſſern der Zutritt verwehrt ſeyn wird. Schon jetzt, in ihrem verunreinigten

*) Man ſehe in No. 25 des XXV. Bandes von André's Hesperus den Aufſatz: Aus Marienbad. Von Dr. Karl Heidler, Brunnenarzt in Marienbad.

Zuſtande, enthält ſie, nach Steinmann, auf das Apothekerpfund beinahe 11 Gran ſchwefelſaures, 7 Gran kohlenſaures und nahe an 5 Gran ſalzſaures Natron, nebſt 152 Kubikzoll kohlenſaures Gas auf 100 Kubikzoll Waſſer. Die Temperatur iſt, wie beim Kreuzbrunnen, 9° R. *)

Soviel von den alkaliſchen Waſſern, von denen wir nur einige der bekannteſten und berühmteſten beſchrieben haben. Ihre Menge iſt ſo groß, daß kaum die Namen derſelben hier Platz haben würden. Beſonders die weſtliche Hälfte Böhmens iſt ſo reich daran, daß faſt kein Brunnen frei von dergleichen mineraliſchen Beſtandtheilen iſt. Eine Menge ſolcher Quellen fließen noch ungekannt und ungenützt, und der Zufluß von wilden Waſſern verhindert, ihre Vortrefflichkeit zu erkennen.

Was die eiſenhaltigen Quellen betrifft, ſo iſt das Eiſen darin mittelſt der Kohlenſäure aufgelöſt enthalten, und alle dergleichen Quellen ſind daher auch zugleich Sauerbrunnen. Am häufigſten kommen die Eiſenquellen in ſumpfigen Gegenden, ſo wie in der Nachbarſchaft der Schwefelkieſe vor. Man erkennt ſie äußerlich an dem Eiſenocher, welchen ſie bei langem Stillſtehen in Gefäßen oder in den Rinnen, worin ſie fließen, abſetzen. Dieſer Eiſenocher entſteht durch Entweichung des kohlenſauren Gaſes, beim Zutritt der äußern Luft, worauf das Eiſen ſich niederſchlägt, da es bloß durch jene Kohlenſäure im Waſſer aufgelöſt erhalten wurde. Auch erblickt man auf der Oberfläche der Eiſenwaſſer eine fettig ſcheinende regenbogenfarbige, dünne Haut.

*) Moſch ꝛc. Art. Marienbad.

Eines der berühmteſten Eiſenwaſſer iſt das zu Pyrmont im Waldeckiſchen. Sein Gebrauch als Heilmittel iſt uralt. Zu Anfang des ſechzehnten Jahrhunderts war ſein Ruf bereits ſo ausgebreitet, daß Kurgäſte aus ganz Europa nach Pyrmont eilten. Im Jahr 1556 gab es hier an 10,000 Menſchen von allen Ständen, aus Teutſchland, Frankreich, Spanien, England, Schottland, Norwegen, Schweden, Dänemark, Polen, Ungarn, Italien und Sicilien. Da es an Unterkommen mangelte, ſo war in der Nähe des Brunnens über ein Vierteljahr lang ein förmliches Feldlager aufgeſchlagen. Unter den Badegeſetzen, welche der Beſitzer, Graf von Waldeck, in lateiniſcher und deutſcher Sprache bekannt machte, war das erſte: „dem Brunnen keine göttliche „Ehre zu erweiſen!“ Bei den übertriebenen Erwartungen, welche man ſich von den Heilkräften des Pyrmonter Waſſers machte, (nach einer Chronik ließen ſich ſogar alte abgelebte Weiber dahin führen, in der Hoffnung wieder jung zu werden) konnte es nicht fehlen, daß eine große Schaar Menſchen ohne Hilfe zurückkehrte, und ſich das Gerücht verbreitete, Gott habe, wegen der Sünde der Menſchen, dem Waſſer ſeine Kraft benommen. Der Beſuch des Brunnens verminderte ſich dadurch, und erſt nach dem dreißigjährigen Kriege gelangte er wieder zu ſeinem alten Ruhme. Das Jahr 1681 wird in den Jahrbüchern Pyrmonts als beſonders merkwürdig angeführt, indem damals gegen 40 königliche und fürſtliche Perſonen den Brunnen brauchten *).

*) Moſch ꝛc. Art. Pyrmont.

In der neueſten Zeit iſt das Jahr 1816 *) merkwürdig, wo außer den Landleuten 2025 Brunnengäſte da waren. Von den acht Quellen, die zu Pyrmont gehören, iſt die Hauptquelle, oder der heilige Brunnen, die berühmteſte. Sie enthält, nach Weſtrumb, in einem Pfunde Waſſer (zu 16 Unzen) 8⅓ Gran ſchwefelſauren, 3½ Gran kohlenſauren Kalk, 5½ Gran ſchwefelſauren Talk, beinahe 3 Gran ſchwefelſaures Natron, etwas über 1 Gran Eiſen und 30 Kubikzoll kohlenſaures Gas. Die Temperatur iſt 57° F. Das Waſſer wird getrunken. In gut verpichten Krügen aufbewahrt, hält es ſich ungemein lange. Man hat es ſchon in fremde Welttheile geführt, wieder zurückgebracht, lange Jahre im Keller liegen laſſen, und doch beim Anbrechen es gut gefunden. Es werden jährlich, außer dem ſtarken Verbrauch im Orte ſelbſt, an 300,000 Flaſchen nach allen Gegenden verſendet, welche dem Fürſten über 12,000 Rthlr. einbringen. — Die übrigen Quellen zu Pyrmont ſind alkaliſcher und muriatiſcher Natur, und werden als Bäder gebraucht **).

Auch die Quellen zu Spaa, im Fürſtenthum Lüttich, zum jetzigen Königreiche der Niederlande gehörig, werden unter die berühmteſten Stahlwaſſer gerechnet. Die Beſtandtheile ſind kohlenſaures und ſalzſaures Natron, kohlenſaurer Kalk und Talk, ſo wie kohlenſaures Eiſen. Das Waſſer dient nur zum Baden.

*) Steins Handbuch der Geographie und Statiſtik ꝛc. 4te Aufl. II. Bd., Leipzig, 1819. S. 698.

**) Moſch ꝛc. Art. Pyrmont.

Nicht minder berühmt iſt auch das Schwalbacher Stahlwaſſer im Naſſauiſchen, welches ſowohl zum Trinken als zum Baden gebraucht wird. Man unterſcheidet den Weinbrunnen, Stahlbrunnen, Brodelbrunnen, Farzbrunnen, Neubrunnen, Ehebrunnen, Liederbrunnen, Stockbrunnen und noch einige andere, deren jeder ſeinen beſondern Namen hat. Der Stahlbrunnen iſt erſt ſeit 40 Jahren vom Kameralarzt Schweizer in Wetzlar chemiſch unterſucht und ſeit dieſer Zeit immer häufiger gebraucht worden. Die Beſitzer des Weinbrunnens ſollen indeß Alles angewandt haben, um dem guten Rufe der neuen Quelle zu ſchaden; und die letztere hat, nachdem bei Einigen, welche ſich dieſes Waſſers bedient, ein Ausſchlag erfolgt war, den Namen Grindbrunnen erhalten. Indeß hat gegenwärtig die Verſendung beider Brunnen abgenommen, und ſie beträgt beim Weinbrunnen nur noch etwa 250,000 Krüge jährlich, anſtatt 400,000, wie ehemals. Eben ſo wurden vormals vom Stahlbrunnen jährlich 90 bis 100,000 Krüge verſandt, jetzt nur noch 30 bis 40,000. Die Beſtandtheile ſind die gewöhnlichen. Die Temperatur 52° F. *)

Ein Geſundbrunnen zu Schandau im Königreiche Sachſen, in der ſogenannten ſächſiſchen Schweiz, war ſchon vor ungefähr 100 Jahren bekannt. Aber erſt ſeit 1803 gehört Schandau unter die beſuchten Badeörter; denn in dieſem Jahre wurde eine neue Quelle, jetzt die vorzüglichſte, entdeckt. Sie enthält nach Lampadius neueſter Unterſuchung in 100 Pariſer Kubikzoll

*) Moſch ꝛc. Art. Schwalbach.

(4 Pfund 5 Loth 1 Quentchen 20 Gran köllniſch Gewicht) 11⅓ Pariſer Kubikzoll kohlenſaures Gas und geſchwefeltes Waſſerſtoffgas, 18¼ Gran Eiſenkalk, nebſt ungefähr halb ſo viel ſalzſaurer Talk- und einiger ſchwefelſauren Kalkerde. Die Temperatur im Schatten iſt 10° R. *)

Die ſaliniſchen Stahlquellen zu Liebwerda in Böhmen, auf der Herrſchaft Friedland im Leitmeritzer Kreiſe, werden ſeit einigen Jahrzehnden ebenfalls ſtark beſucht. Die drei Hauptquellen ſind die Joſephinenquelle, der (eigentlich ſogenannte) Stahlbrunnen und der Wilhelmsbrunnen. Der Chriſtiansbrunnen iſt ein alkaliſch-ſaliniſches Waſſer **).

Auch der Franzensbrunnen bei Eger in Böhmen muß hier angeführt werden. Er wird jährlich ſehr ſtark beſucht, und von dem Waſſer verſendet man im Durchſchnitt jeden Sommer an 180,000 Krüge. Die Beſtandtheile ſind nach Reuß ***) in einem Pfunde (= 16 Unzen) 52 Gran ſchwefelſaures, 13¼ Gran kohlenſaures und 8½ Gran ſalzſaures Natron, nebſt einigem kohlenſauren Kalk, Kieſelerde und ⅚ Gran Eiſen, und 43$\frac{7}{10}$ Kubikzoll kohlenſaurem Gas †).

Außer den genannten Quellen wird die Karolinenquelle und der Ambroſiusbrunnen zu Marienbad, der Gießhübler Sauerbrunnen, die Brücke-

*) Moſch ꝛc. Art. Schandau.

**) Moſch ꝛc. Art. Liebwerda.

***) Beſchreibung des Egerbrunnens. Prag und Dresden, 1794. 8.

†) Moſch ꝛc. Art. Franzensbrunn.

nauer, Fachinger, Wildunger, Imnauer, Cudowaer, Göppinger, Geißmarer, Verdner, Driburger, Mſchenoer, Sternberger, Meinberger, Kiſſinger und Schwalheimer Quellen unter die beliebten eiſenhaltigen Waſſer gerechnet und theils zum Trinken, theils zum Baden benützt *).

XII.

Fortſetzung des Vorigen.

Der Hauptbeſtandtheil der muriatiſchen Waſſer iſt das Kochſalz, oder das ſalzſaure Natron, neben welchem ſie noch einiges ſchwefelſaures Natron, ſchwefelſauren und ſalzſauren Kalk und Talk enthalten.

Unter die bedeutendſten Quellen dieſer Klaſſe gehören die zu Baden im Großherzogthum Baden. Sie waren ſchon zu der Römer Zeiten bekannt, und gehören zugleich unter die warmen Bäder. Es giebt ſechzehn einzelne Quellen zu Baden, von welchen neun durch den Chemiker Salzer unterſucht worden ſind. Sie waren in ihren Beſtandtheilen ganz gleich und nur im Wärmegrad verſchieden. Ein Pfund davon enthielt $17\frac{6}{10}$ Gran ſalzſaures Natron, nebſt einigem ſchwefelſauren, ſalzſauren und kohlenſauren Kalk. Die Butte, welche ein anderer Chemiker, Wolf, unterſucht hat, enthält in einem Pfunde Waſſer $21\frac{5}{9}$ Gran ſalzſaures Natron, $4\frac{7}{9}$ ſchwefelſauren Kalk, nebſt etwas ſchwefelſaures Natron ꝛc. Wo das warme Badewaſſer ſteht oder läuft, ſchlägt

*) Reuß Lehrbuch der Geognoſie ꝛc. S. 362. u. f.

ſich die Kalkerde nieder und verhärtet zu einem Kalkſinter von weißer, grauer, ſchmutziggelber ꝛc. Farbe, welcher zu allerlei Bildwerk verarbeitet wird. Man kennt ihn unter dem Namen Badeſtein. Die Temperatur der Badner Quellen ſteigt von $37\frac{1}{2}°$ bis $54°$ R. *)

Auch die Quellen zu Wiesbaden im Herzogthum Naſſau ſind ſchon von den Römern als Heilbäder gebraucht worden. Gegenwärtig ſind 14 Quellen in Gebrauch. Die Beſtandtheile ſind (in einem Pfunde Waſſer) $46\frac{7}{16}$ Gran ſalzſaures Natron, $5\frac{4}{21}$ Gran ſalzſaurer Kalk und einiges ſchwefelſaures Natron, Talk ꝛc., ſo wie $5\frac{1}{3}$ Kubikzoll Gas. Die Hauptquelle des Kochbrunnens wirft eine ſolche Menge Gasblaſen empor, daß ſie zu ſieden ſcheint. Die Wärme iſt nach Verſchiedenheit der Quellen 117 — 151° F. **)

Unter die muriatiſchen Waſſer gehören auch die Salzſoolen, nur mit dem Unterſchiede, daß ſie den Hauptbeſtandtheil, das Kochſalz, in einer weit größern Menge enthalten, und nicht als Heilquellen, ſondern zur Gewinnung des Kochſalzes benützt werden. Außer dem letztern enthalten ſie auch, obwohl in geringer Menge, erdige, alkaliſche und metalliſche Theile; einige engliſche Salzquellen, z. B. Eiſen. Man gewinnt das Kochſalz aus den Soolen durch das ſogenannte Abrauchen oder Sieden, wodurch das Waſſer als Dampf entweicht und das Salz als feſter Rückſtand ſich kryſtalliſirt. Eine reiche Soole kann ohne weitere Vorberei-

*) Moſch ꝛc. Art. Baden in Schwaben.

**) Moſch, ꝛc. Art. Wiesbaden.

tung zum Sieden verwendet werden. Man verſteht darunter eine ſolche, welche wenigſtens $\frac{1}{7}$ ihres Gewichts, oder auch noch mehr, an Salz in ſich aufgelöſt enthält. Die meiſten enthalten noch weniger, und heißen arme Soolen. Da eine ſolche, des großen Holzaufwandes wegen, nicht mit Vortheil zum Sieden verwendet werden kann, ſo hat man Vorrichtungen erfunden, ſie zu verbeſſern. Dieß geſchieht durch das ſogenannte Gradiren. Man läßt dergleichen Waſſer nämlich, unter geräumigen Gebäuden, Gradirhäuſer genannt, von oben auf Dornreisbündel herabfallen. Eigene Pumpen treiben das Waſſer hinauf; es läuft nun durch Rinnen auf jenes Strauchwerk, und indem es ſich von hier, gleich einem Regen, in unendlich viele Tropfen zertheilt, ſo verdunſtet es mit Hilfe der Luft, welcher überall in dieſen Gebäuden ein reichlicher Durchzug bereitet iſt. Die Soole wird dadurch, indem ſie an Waſſer verliert, und das ganze Verfahren einige Male wiederholt wird, merklich reicher und kann nun mit Vortheil dem Abrauchen unterworfen werden *).

Teutſchland iſt an Salzquellen ſehr reich. Es beſitzt dergleichen zu Lüneburg im Herzogthum Braunſchweig-Lüneburg. Die hieſigen Quellen ſind uralt, und ſollen durch ein Schwein entdeckt worden ſeyn, welches ſich in einem durch ſie entſtandenen Sumpfe herumwühlte; und als es darauf an der Sonne wieder abtrocknete, auf einmal von einer Salzrinde überzogen war. Auf dem Rathhauſe zu Lüneburg ſoll als Seltenheit, und zur Verewigung der für die Stadt in der Folge ſo einträg-

*) Otto's Hydrographie rc. S. 91 u. f.

lichen Entdeckung, noch ein Schinken jenes Schweins aufbewahrt ſeyn. Die Lüneburger Quellen gehören unter die reichen und werden daher ohne Gradirung verſotten. Man rechnet jährlich an 120,000 Tonnen, welche die Lüneburger Werke liefern. Auch die Salzwerke zu Halle an der Saale, im Preußiſchen, ſind ſeit langer Zeit berühmt und gehören ebenfalls unter die reichen. Ferner giebt es im Heſſiſchen, Weſtphäliſchen, in Brandenburg, Sachſen, Mecklenburg, Schwaben, Franken, Thüringen, Baiern, Salzburg und Oeſtreich eine Menge Salzquellen *). Charpentier behauptet, daß in Thüringen faſt alle Brunnen und Quellen als ſchwache Salzſoolen anzuſehen ſeyen. Von den Brunnen und Quellen um Halle herum gilt es im ſtrengſten Sinne. Die Saale und die Unſtrut, welchen beiden Flüſſen ſo viele ſalzige Bäche zuſtrömen, ſollen ſtärkere Laſten tragen können, als anderes Flußwaſſer **). Schon die Namen ſo vieler teutſchen Städte, Flecken und Dörfer, welche entweder mit Salz oder Hall theils anfangen theils endigen, (z. B. Salzhemmendorf, Salzdetfurt, Salzliebenhall, Salzwedel ꝛc. Hallendorf, [Halle ſelbſt], Hallein, Langenſalza, Salzungen, Schwäbiſchhall, Reichenhall, Hallſtadt ꝛc.), oder von dem ſlawiſchen Worte Sul, (Salz) abgeleitet ſind (z. B. Suhl, Sulz der

*) Reuß a. a. O. S. 366. — Kant ꝛc. II. Bd. 2. Abth. S. 227.

**) Charpentiers mineralogiſche Geographie von Sachſen. — Steffens geognoſtiſch-geologiſche Aufſätze ꝛc. S. 300.

Helden, Sülbeck, Soltdorf, Sulte ꝛc.), deuten auf Salzquellen in der Nachbarſchaft dieſer Orte hin, von welchen freilich im Laufe der Jahrhunderte manche wieder verſiegt oder verfallen ſeyn mögen, ſo daß nur noch der Ort, der einſt ſeinen Namen von ihnen erhielt, Kunde davon giebt.

Auch Siebenbürgen iſt reich an Salzquellen. Man kann ihre Zahl wenigſtens auf 300 feſtſetzen, wovon die meiſten ohne Gradirung verſotten werden können. Eben ſo giebt es in Sibirien bei Tobolsk und Irkutzk eine Menge Quellen, die das ſchönſte Kochſalz liefern; ferner in der ganzen weiten Umgebung des kaspiſchen Meeres. Auch den übrigen Erdtheilen fehlt es nicht daran *).

Unter die muriatiſchen Waſſer gehört auch das Meerwaſſer, von welchem weiter unten an ſeinem beſondern Orte gehandelt werden ſoll.

Wir kommen jetzt zu den Bitterwaſſern. Der Hauptbeſtandtheil derſelben iſt der ſchwefelſaure Talk, oder das ſogenannte Bitterſalz (Bittererde mit Schwefelſäure verbunden). Neben dieſem enthalten ſie in geringer Menge auch die bei den übrigen Mineralwaſſern vorkommenden Beſtandtheile. Ihre Anzahl iſt nicht ſo groß, als die der alkaliſchen und andern Waſſer.

Das bekannteſte und berühmteſte Bitterwaſſer iſt das zu Saidſchütz in Böhmen, unweit Bilin, dem Fürſten Lobkowitz gehörig. Es wurde im Jahr 1724 durch den preußiſchen Leibarzt Dr. Hofmann entdeckt. Saidſchütz enthält in Allem 23 Quellen dieſes Waſſers,

*) Reuß ꝛc. S. 367.

von welchen 19 dem Fürſten, 3 zwei Einwohnern, und eine der Stadt Brix gehört. Nur von der Hauptquelle wird das Waſſer verſendet; das der andern minder reichen Quellen wird zu Bitterſalz verſotten. Nach Reuß*) enthält ein Pfund Waſſer (zu 16 Unzen) 274⅕ Gran ſchwefelſaure und 7¼ Gran ſalzſaure Talkerde, nebſt 5 bis 6 Gran ſchwefelſaurem Kalk und Natron, und 2¼ Kubikzoll kohlenſaures Gas**).

In dem benachbarten Dorfe Sedlitz beſitzt der Orden der Kreuzherren mit dem rothen Stern zu Brix zwei gleiche Brunnen, deren Waſſer ebenfalls verſendet wird.

Nächſt dieſen böhmiſchen wird in England das Epshammer (Epſomer) Bitterwaſſer, in der Grafſchaft Surrey, gerühmt. Nach Georgi***) enthält das aſiatiſche Rußland einen großen Reichthum an Bitterwaſſern, namentlich an den Ufern der Wolga, in Aſtrachan, Nertſchinsk, in den kaspiſchen, tauriſchen, kirgiſiſchen, ſibiriſchen, kumaniſchen, kalmückiſchen, iſchanskiſchen Steppen, an den Küſten des kaspiſchen Meers, an den Ufern des Irtiſch, Ob, Jeniſey ꝛc.

Häufiger als die Bitterwaſſer ſind die Schwefelwaſſer vorhanden. Dieſe Klaſſe von Mineralwaſſern zeichnet ſich durch das geſchwefelte Waſſerſtoffgas

*) Das Saidſchützer Bitterwaſſer phyſiſch, chemiſch und mediciniſch beſchrieben. Prag, 1791. 8.

**) Moich ꝛc. Art. Saidſchütz (nach Bilin).

***) Geogr., phyſik. u. naturhiſt. Beſchreib. des ruſſ. Reichs, III. Bd. S. 23. 24. 28., bei Reuß, Lehrb. der Geogr. ꝛc. I. Bd. S. 369.

aus. Das Waſſer bekommt dadurch einen ſtarken Geruch nach faulen Eiern und einen ſüßlichen Geſchmack. So wie es aus der Quelle kommt, iſt es klar und farblos; iſt es aber einige Zeit der atmoſphäriſchen Luft ausgeſetzt geweſen, ſo wird es trüb, verliert ſeinen Geruch und es erfolgt ein Niederſchlag von Schwefel, welcher ſich auch in Geſtalt einer auf dem Waſſer ſchwimmenden Haut abſetzt. Die meiſten Schwefelwaſſer ſind zugleich warm.

Hierher gehören die Aachner Quellen, von welchen ſchon oben die Rede geweſen iſt. Der Gehalt an geſchwefeltem Waſſerſtoffgas (oder, wie es auch genannt wird, hepatiſcher Luft) iſt 13½ Kubikzoll auf das Pfund Waſſer zu 16 Unzen. Die übrigen Beſtandtheile nebſt Temperatur ſind bereits oben angegeben worden.

Sehr berühmt und uralt iſt auch das Wildbad zu Gaſtein im Salzburgiſchen. Es ſoll ſchon zu der Römer Zeiten bekannt und die Veranlaſſung zur Entdeckung, wie bei Karlsbad, ein Hirſch geweſen ſeyn. Mit Zuverläſſigkeit weiß man, daß es im funfzehnten Jahrhunderte ſchon geſucht wurde, und daß Kaiſer Friedrich III. vor ſeiner Erhebung zur Kaiſerwürde im Jahr 1436 das Gaſteiner Waſſer gegen eine Wunde am Schenkel brauchte. Es ſind 4 Hauptquellen vorhanden, das Fürſtenbad, Doctorsbad, Franzensbad und die unterſte Quelle. Die Temperatur dieſer vier Quellen iſt 36 — 40° R. Die unterſte iſt die waſſerreichſte und liefert mehr, als die drei andern zuſammen. Außer den beim Aachner Waſſer angegebenen Beſtandtheilen enthalten die Gaſteiner Quellen noch

ſchwefelſauren Talk und kohlenſauren Thon, aber alles in weit geringerer Menge *).

Auch der Heilquellen zu Baden in Niederöſtreich muß hier in Ehren gedacht werden. Sie ſind gleichfalls, wie aufgefundenes altes Mauerwerk mit Inſchriften bezeugt, ſchon zu der Römer Zeiten bekanne und als Bäder benützt geweſen. Die Hauptquelle iſt der Urſprung am Fuße des Calvarienberges. Sie giebt in 24 Stunden 13,440 Eimer Waſſer. Außerdem führen noch an 15 Quellen beſondere Namen, z. B. das Joſephsbad, Frauenbad, Sauerbad, Petersbad, Neubad u. ſ. w. Die geringſte Wärme hat das Peregrinusbad, 22° R., die größte der Urſprung, das Josephs und Frauenbad, 28½ bis 29° R.; die übrigen Quellen ſind von 27° R. — Die Badner Waſſer haben, außer dem eigenthümlichen Geruch nach faulen Eiern, einen widrigen, ſauerſalzigen und bittern Geſchmack. In der Höhle des Urſprungs ſetzt ſich von dieſem Waſſer am Fußboden eine ſalzige Maſſe ab, welche Badner-Salz genannt und als Heilmittel gebraucht wird. An den Wänden findet man überall natürlichen Schwefel angeflogen. Eine helle Flüſſigkeit, welche von der Decke und den Wänden her abtröpfelt, nennt man Sauertropfen. Man hat ſeine Kleider vor ihnen zu hüten, da ſie augenblicklich alle Farben zerſtören. Die Menge des geſchwefelten Waſſerſtoffgaſes beträgt 3⁴⁄₉ Kubikzoll auf das Pfund Waſſer zu 16 Unzen. Außerdem ſind kohlen- und ſchwefelſaurer Kalk (4 — 5 Gr.) der-

*) Moſch ꝛc. Art. Gaſteiner Wildbad. — Reuß ꝛc. S. 369.

gleichen Natron, Talk und Thon, nebſt etwa 2 Kubikzoll kohlenſaures Gas die Beſtandtheile des Badner Waſſers *).

Neben dieſen werden noch das Weilbacher Waſſer bei Mainz, das Abacher Wildbad in Baiern, der Haſoda-Brunnen bei Hildesheim (welche Quelle zu allen Jahreszeiten und bei jeder Witterung in der Minute nicht weniger als 25 Eimer giebt), die Renndorfer Quellen im Schauenburgiſchen, das Meinberger Waſſer in der Grafſchaft Lippe-Detmold, das Limmerwaſſer bei Hannover, u. a. unter die mehr oder weniger beſuchten Schwefelbäder gerechnet **).

Was nun die letzte Klaſſe von Mineralwaſſern betrifft, nämlich die kohlenſauren, ſo haben wir zwar geſehen, daß alle bisher beſchriebenen, nämlich die alkaliſchen, eiſenhaltigen, muriatiſchen, Bitter- und Schwefelwaſſer gleichfalls Kohlenſäure enthalten, und inſofern allerdings auch zu den kohlenſauren gehören. Allein man verſteht unter der Benennung: kohlenſaure Waſſer, vorzugsweiſe ſolche, welche außer dem Gehalte an kohlenſaurem Gas von feſten Beſtandtheilen entweder gar nichts, oder doch nur einen äußerſt geringen Antheil aufzuweiſen haben. Es giebt übrigens dergleichen Quellen nicht viele. In der Nachbarſchaft von Karlsbad findet man einige. Der bekannnteſte darunter iſt der ſogenannte kalte Säuerling. Er enthält nach Klaproth ***) eben ſo viel kohlenſaures Gas als Waſſer,

*) Moſch ꝛc. Art. Baden in Nieder-Oeſtreich.

**) Reuß ꝛc. S. 370 — 371. Otto ꝛc. S. 96 — 99.

***) Beiträge zur chem. Kenntniß der Mineral-

indem 18 Kubikzoll Waſſer auch 18 Kubikzoll Gas enthielten. Nach dem Abdampfen einer beträchtlichen Menge blieb ein unbedeutender ſalzſaurer Rückſtand übrig. Der Geſchmack dieſes Waſſers iſt viel ſaurer, als das der gewöhnlichen Sauerbrunnen. — Die über dergleichen Quellen ſchwebende Luft, namentlich die unterſte am Boden, iſt ganz von Kohlenſäure erfüllt und man findet nicht ſelten todte Vögel und andere kleine Thiere am Rande erſtickt liegen*).

XIII.

Von den Flüſſen.

Es iſt ſchon oben zu Anfange des ſechſten Abſchnittes geſagt worden, daß das weitere Fortſtrömen des Quellwaſſers nach tiefer liegenden Punkten der Umgebung einen Bach bildet. Gemeiniglich iſt ein ſolcher Bach anfangs ziemlich klein, aber bald vereinigen ſich mehre andere mit ihm, und es entſteht nunmehr ein Fluß. Hat dieſer eine große Strecke Landes zu durchlaufen, und ergießt er ſich, nachdem er durch die Aufnahme vieler andern Flüſſe anſehnlich vergrößert worden, zuletzt ins Meer: ſo wird er auch ein Strom genannt. Dergleichen Ströme ſind z. B. in Europa der Rhein, die Donau und die Weichſel. Sie durchſtrömen eine

körper, I. Bd. S. 353 u. f. bei Reuß ꝛc. S. 360 und Otto ꝛc. S. 84.

*) Man vergleiche, was wir im II. Bande S. 93 und 94. von der Hundsgrotte bei Pozzuolo geſagt haben.

anſehnliche Länderſtrecke, nehmen andere zum Theil nicht unbedeutende Flüſſe auf, und ergießen ſich zuletzt in das Meer. Aber der Main z. B., der ſich der Stadt Mainz gegenüber in den Rhein ergießt, oder der Inn, welcher bei Paſſau in die Donau fällt, ſind keine Ströme, ſondern werden nur Flüſſe genannt, obſchon ſie eine nicht unbeträchtliche Größe haben.

Unter Küſtenflüſſen verſteht man ſolche, welche in der Nähe der Meeresküſten entſtehen, und nach einem kurzen Laufe ſich ins Meer ergießen. Steppenflüſſe werden in großen Sandwüſten und Steppen angetroffen; ſie entſtehen durch häufigen Regen und verſiegen, ſobald anhaltende Dürre eintritt.

Außerdem werden die Flüſſe noch in Hauptflüſſe und Nebenflüſſe eingetheilt. Die Letztern werden von den Erſtern aufgenommen, und verlieren nach dieſer Vereinigung ihren bisherigen Namen. So iſt z. B. der Rhein in Beziehung auf den Main, die Moſel, den Neckar u. a. ein Hauptfluß, indem er ſie alle in ſich aufnimmt, wodurch ſie ſeine Nebenflüſſe werden. Eben ſo ſind die Moldau, die Saale, die Mulde, die Havel u. a. Nebenflüſſe der Elbe, welche ihr Hauptfluß iſt. In Bezug auf andere noch kleinere Flüſſe, welche ſich in einen Nebenfluß ergießen, kann dieſer zum Hauptfluß werden. Die Havel z. B., obwohl ein Nebenfluß der Elbe, iſt dennoch im Verhältniß zur Spree, welche ſich in ſie ergießt, ein Hauptfluß; eben ſo die Moldau im Verhältniß zur Beraun und Sazawa; der Main im Verhältniß zur Tauber oder Kinzig u. ſ. w.

Die Waſſerbahn oder die Vertiefung, in welcher das Waſſer eines Fluſſes läuft, wird der Rinnſal, das Gerinne, das Bett; ſeine Neigung gegen die tiefern Gegenden, wohin er ſeinen Lauf nimmt, das Gefälle, ſein Boden der Grund, ſeine Ränder oder Seitenwände das Ufer (und zwar dasjenige, welches, wenn man den Fluß hinabfährt, zur Rechten liegt, das rechte Ufer, und das zur Linken liegende das linke Ufer), ſein Ausfluß in das Meer oder einen andern Fluß, Landſee ꝛc. die Mündung, und der ganze Landſtrich, welcher von ihm und von allen ſeinen Nebenflüſſen, ſo wie von allen Nebenflüſſen und Nebenbächen dieſer letztern eigenommen wird, ſein Gebiet genannt. So beſteht z. B. das Donaugebiet aus einer Erdfläche, welche ſich der Länge nach vom Urſprunge der Donau auf dem Schwarzwalde bis an die Weſtküſte des ſchwarzen Meeres erſtreckt, und der Breite nach den ganzen Raum zwiſchen dem Fichtelgebirge, dem Böhmerwalde und den Karpaten in Norden, und den Alpen, dem Hämus- und Balkan-Gebirge in Süden umfaßt; ein Länderſtrich, zu dem beinahe der ganze öſtreichiſche Kaiſerſtaat, Baiern und ein Theil von Schwaben und der Türkei gehören.

Um dem Leſer eine anſchauliche Vorſtellung von der Entſtehung eines großen Fluſſes und ſeiner Zuſammenſetzung aus den kleinſten Bächen zu geben, theilen wir hier auf Tafel I. Fig. 1. den Urſprung der Donau mit *). — Hier finden wir zuerſt weſtlich von der Stadt

*) Nach J. A. Schultes Donau-Fahrten. Ein Handbuch für Reiſende auf der Donau ꝛc. I. Bd., wo dieſer Ur-

Vöhrenbach auf dem Schwarzwalde, unter 48° 4' nördlicher Breite, die Quelle eines kleinen Baches, welcher die Brege heißt. Sie fließt von Nordweſt nach Südoſt, nimmt dann einen andern von Nordoſt herkommenden Bach auf und fließt jetzt eine kleine Strecke weit gerade nach Süden. Hier vereinigt ſich abermals ein kleiner Bach, welcher, wie die Karte deutlich zeigt, aus dem Zuſammenfließen dreier kleinen, von Südweſten und Süden her kommenden Bäche entſtanden iſt, mit der Brege, und dieſe fließt nun in öſtlicher Richtung nach Schönenbach und Vöhrenbach hin, nimmt bei dieſen Orten neue von Norden her kommende Gewäſſer auf, und wendet ſich dann nach Süden, auf welchem Wege ſie die von Weſten kommenden Bäche Linach, Urach und Scholach aufnimmt. Durch dieſen neuen Zuwachs ſchon ziemlich verſtärkt, ſchlägt die Brege jetzt von Hammerbach an einen ſüdöſtlichen Weg ein, nimmt bei Grüningen den von Weſten kommenden Miſtelbrunnen auf, fließt dann öſtlich bis Wolterdingen, wo ſie einen von Norden herab kommenden Bach empfängt, und wendet ſich unter allerlei Krümmungen wieder nach Süden, um ſich bei Bräunlingen mit dem von Weſten her kommenden Röthenbach zu vereinigen, welcher, wie man deutlich ſieht, der Brege nicht nur ſein eignes, ſondern auch das Waſſer einiger kleinern Bächlein zuführt, die er von Norden und Süden her em-

ſprung nach der Amman-Bohnenberger'ſchen Karte von Schwaben dargeſtellt iſt. Die nebenſtehende Vignette Fig. 2. iſt der Grundriß von Donaueſchingen und deſſen Umgebungen.

pfangen hat. Von Bräunlingen geht die Brege in ſüdöſtlicher Richtung nach Hüfingen, empfängt hier ein kleines von Südweſten her fließendes Gewäſſer, und ſetzt nunmehr ihren Lauf nach Nordoſten bis öſtlich von Donaueſchingen fort, wo ſie ſich mit der Brigach vereinigt. Der aus beiden Flüſſen entſtandene neue größere Fluß, hier bereits an 100 Fuß breit, heißt nunmehr die Donau, und ſetzt ſeinen Lauf, wie bekannt, in öſtlicher Richtung nach den öſtreichiſchen Staaten u. ſ. w. fort.

Betrachten wir jetzt die Brigach, ſo finden wir, daß ſie ebenfalls aus einer Menge von kleinen Bächlein entſteht. Ihr Urſprung liegt etwas nördlicher, als der der Brege, nämlich unter 48° 7' nördlicher Breite, ein wenig öſtlich von Schönewald. Die Brigach fließt anfangs von Weſten nach Oſten, nimmt einige von Norden her kommende Bächlein auf, und wendet ſich ſüdlich von Peterszell in ſüdöſtlicher Richtung nach Villingen. Hier iſt ſie durch die von Weſten her kommenden Bäche Rockenbach, Kirnach u. a., ſo wie durch andere von Norden und Oſten her, bereits anſehnlich verſtärkt worden, und ſetzt nun, unter neuem Zufluß von beiden Seiten, ihren Weg in ſüdlicher Richtung bis Donaueſchingen fort, um ſich, wie ſchon geſagt, mit der Brege zu vereinigen.

Gemeiniglich wird Donaueſchingen als der wahre Anfang der Donau betrachtet. Inſofern man darunter nichts weiter verſteht, als daß der Name Donau hier zuerſt zum Vorſchein kommt, iſt dieſe Annahme

allerdings gegründet. Aber die meiſten Geographen*) pflegen eine Quelle im Hofe des Schloſſes der Fürſten von Fürſtenberg zu Donaueſchingen, wenn nicht als die einzige, doch als eine der Hauptquellen der Donau anzugeben. Schultes zeigt in ſeinem oben angeführten Werke S. 47. u. f., geſtützt auf das Anſehen einiger Aeltern, z. B. Marſigli, Breuninger und Maier, wie ungereimt jene Annahme ſey. Die erwähnte Quelle im fürſtlichen Schloßhofe fließt durch einen Kanal aus, welcher nicht mehr als zwei Fuß breit iſt. Schultes verſichert ſogar, daß ſie in trocknen Jahren zuweilen verſiege, und bemerkt mit Recht, daß eben ſo gut jeder Bauer der dortigen Gegend, welcher in ſeinem Hofe eine in die vorüberfließende Donau ſich ergießende Quelle hat, ſich für den Beſitzer der wahren Donauquelle halten könne. Wir haben auf Fig. 2. den Grundriß von Donaueſchingen aus Schultes Werk nachſtechen laſſen. Bei X. iſt die erwähnte Quelle im fürſtlichen Schloßhofe nebſt ihrem Ausfluſſe in die weit ſtärkere Brigach genau angezeigt. Es ſpringt in die Augen, daß dieſes dünne Bächlein unmöglich der Urſprung der Donau ſeyn könne.

*) Z. B. unter den Neuſten nach Stein, in ſeinem Handbuche der Geographie ꝛc. II. Band, 4te Aufl. Leipzig, 1819, S. 305. „Die Donau entſpringt im Schwarzwalde bei dem Flecken Donaueſchingen auf dem Hofe eines Schloſſes, erhält nach der Aufnahme einiger unbedeutenden Bäche" (der Brigach und der Brege!) „den Namen Donau" u. ſ. w. Und S. 536. bei Donaueſchingen: „Reſidenzſchloß, im deſſen Hofe eine Hauptquelle der Donau iſt." — Gaspari im zweiten Curſus ſeines Lehrbuchs, 9te Aufl. Weimar, 1817, ſagt S. 202. bei Donaueſchingen: „Im Schloßhofe zeigt man eine der Hauptquellen der Donau."

Auf unſerm Kärtchen läßt ſich zugleich die Bemerkung machen, daß nicht ſelten die Quellen zweier oder mehr verſchiedener Flußgebiete ſehr nahe bei einander liegen. So bemerken wir z. B. ganz nahe bei dem Urſprunge der Brigach ſüdlich von Triberg die Quellen der Gutach, welche nach Norden der Kinzig zuläuft und mit dieſer unweit Kehl in den Rhein fällt. Von zwei Quellen alſo, die kaum ¼ Meile von einander ſind, wird das Waſſer der einen in das ſchwarze Meer, das der andern in die Nordſee geführt. Solcher Quellen erblicken wir auf unſerm Kärtchen noch eine Menge. Man betrachte z. B. nur die ſüdweſtliche Seite zwiſchen Bräunlingen, Blumberg, Löffingen, Vöhrenbach und Neuſtadt. Schultes gedenkt *) eines Wirthshauſes, die kalte Herberge genannt, welches eine halbe Stunde vom Ende des Metter-Thales gen Oſten auf der Höhe der Straße nach Freiburg liegt, und deſſen Dach ſo geſtellt iſt, daß das Waſſer der einen Regentraufe in den Rhein, das der andern in die Donau geführt wird.

Ueberhaupt alle hohe Gebirgsſtöcke bieten uns dergleichen Erſcheinungen dar. Auf den Alpen z. B. liegen die Quellen des Rheins, der nach der Nordſee, des Inns, der nach der Donau uud mit dieſer nach dem ſchwarzen Meere, der Rhone und des Teſſino, welche nach dem mittelländiſchen Meere fließen, ſehr nahe beiſammen. Noch näher liegen ſich auf dem Fichtelgebirge die Quellen des Mains, der in den Rhein, der Saale, die in die Elbe, und der Nabe, die in

*) a. a. O. S. 52 in der Anmerkung.

die Donau fällt. Auf dem Wolchonsky-Walde in Rußland befinden ſich die Quellen der Wolga, die dem kaspiſchen, des Dons und des Dneprs, die dem ſchwarzen Meere, und der Düna, die der Oſtſee zufließt. — Merkwürdig iſt, daß in Südamerika die Flußgebiete des Orenoko uud des Amazonenfluſſes zum Theil zuſammenfallen. Ein Arm des Orenoko nämlich fällt in den Rio Negro, der ſich in den Amazonenfluß ergießt, und der in den Orenoko fallende Xupura kann als ein Arm des Amazonenfluſſes betrachtet werden. Eben ſo ergießt ſich ein anderer Arm des Orenoko, der Joao, in den dem Amazonenfluſſe zuſtrömenden Ica.

XIV.

Von dem Laufe, der Breite, dem Gefälle und der Geſchwindigkeit der Flüſſe.

Der Lauf eines Fluſſes bietet uns überall das Bild mannichfaltiger Krümmungen dar. Selbſt in, dem Anſcheine nach, ganz ebenen Gegenden bildet er nirgends eine gerade Linie. Die Urſache davon ſind die Unebenheiten der Erdoberfläche, von welchen die unmerklichſte oft hinreichend iſt, den Fluß von ſeiner Richtung abzulenken. Wäre die Erde eine völlig runde Kugel, ſo daß jede Quadratklafter Land eine ganz wagrechte Ebene darböte, ſo gäbe es nirgends ein fließendes Waſſer. Im Ganzen genommen hat alles feſte Land eine Neigung (Abdachung) nach dem Meere hin; es fallen daher alle

große Flüſſe zuletzt ins Meer. Eine Ausnahme von dieſer Regel machen die Flüſſe in den Sandwüſten heißer Länder, z. B. Arabiens und des innern Afrika. Die vom Atlas in Nordafrika nach Süden ſtrömenden Flüſſe verſiegen großentheils in der brennenden Sahara. Einige Flüſſe fallen in Landſeen, z. B. die Wolga in das kaspiſche Meer. Manche verlieren ſich auch in der Erde, z. B. der Loiret in Frankreich.

Aus dem Laufe der Flüſſe läßt ſich alſo deutlich die höhere oder niedere Lage der Länder und Orte erkennen; beſonders zeigen ſie uns die unmerklichen Abdachungen des Bodens. Wir ſehen unter andern, daß ſchon der Boden eines Landes, welches von hohen Gebirgsketten durchzogen wird, höher liegt, als die benachbarten gebirgloſen oder minder gebirgreichen Länder. Die Quellen der Weichſel und der Theiß, welche am Fuße der Karpaten entſtehen, beweiſen, daß der Boden, auf welchem dieſes Gebirge aufſitzt, weit höher liegt, als das benachbarte Polen und Ungarn. Die hohe Lage der Schweiz gegen Frankreich, Teutſchland und Italien erkennen wir aus den Flüſſen, welche ſich von hier aus nach dieſen Ländern verbreiten. Aber es giebt keinen einzigen Fluß, welcher aus ihnen nach der Schweiz ſtrömte.

Eben ſo würden wir auf einer Karte von Frankreich, auf der nichts weiter als die Flüſſe verzeichnet ſind, ſchon aus der Betrachtung ihres Laufes ſchließen können, daß dieſes Land im Süden und Oſten viel höher liegen und gebirgiger ſeyn müſſe, als im Norden und Weſten. Denn die Garonne, Loire und Seine laufen

nach den letztern Weltgegenden hin. Die Ausnahme, welche die Rhone macht, die in das mittelländiſche Meer fließt, iſt von keiner Bedeutung. — Aus Spanien ſtrömt kein bedeutender Fluß nach Norden in das atlantiſche Meer, ſondern der Ebro geht von Nordweſt nach Südoſt in das mittelländiſche, und der Tajo, der Duero, die Guadiana und der Guadalquivir behaupten im Ganzen bei ihrem Abfall nach dem atlantiſchen Ocean eine weſtliche Richtung. Daraus folgt, daß die bedeutendſten Höhen Spaniens ſich im Norden und Oſten befinden müſſen. — In Italien ſehen wir die Flüſſe von der Mitte aus zu beiden Seiten abfließen. Daraus folgt, daß ein Gebirge dieſe Halbinſel der Länge nach durchziehen müſſe. Aber zugleich ſehen wir, daß die nach Oſten ſtrömenden Flüſſe kleiner ſind, als die weſtlichen. Jenes Gebirge muß alſo im Ganzen mehr nach der öſtlichen als nach der weſtlichen Seite hin liegen. Es ſind die Apenninen. — Das ſüdliche Teutſchland muß höher liegen, als das nördliche, weil die meiſten Ströme in die Nord- und Oſtſee fallen. — Daß die Gränze von Polen und Ungarn aus einem anſehnlichen Gebirge beſtehen müſſe, läßt ſich aus den Flüſſen erkennen, welche einerſeits nach Polen, andrerſeits nach Ungarn abfließen. Dieſes Gebirge ſind die Karpaten. Nächſt ihm muß Siebenbürgen das höchſte benachbarte Land ſeyn, da ſich von hier aus Gewäſſer nach Ungarn, der Moldau und der Walachei, oder nach Weſten, Oſten und Süden verbreiten. — Schweden und Norwegen bieten eine ähnliche Erſcheinung dar. Die zwiſchen beiden Ländern hinziehende Gebirgskette wird durch die

Flüſſe kenntlich, die zu beiden Seiten, nach der Nord- und Oſtſee, von ihr ausgehen.

In Aſien muß die Gegend um Kaſchemir, Thibet und die Wüſte Kobi die erhabenſte ſeyn, da hier mehre der größten Ströme dieſes Erdtheils, der Indus, Ganges, Irtiſch und gelbe Fluß entſpringen, welche ihren Lauf nach Weſten, Süden, Norden und Oſten fortſetzen.

Das Innere von Afrika und der Lauf ſeiner Flüſſe iſt zu wenig bekannt, als daß man daraus ſichere Schlüſſe auf die Lage und Höhe ſeiner Gebirge machen könnte. Aber der Lauf des Nil von Süden nach Norden, ſo wie der des Senegal, Gambia ꝛc. laſſen vermuthen, daß ſich ſüdlich im Innern hohe Gebirge befinden müſſen. Die Mondberge ſind bereits bekannt.

In Südamerika iſt die Lage der Anden und ihre große Nähe an der Weſtküſte ebenfalls aus den Flüſſen und Strömen zu entnehmen, die von ihnen nach Weſten, Oſten und Süden abfließen, und von welchen die größten auf die öſtliche und ſüdöſtliche Seite fallen*).

Bei Nordamerika zeigt ſich, etwa von 50° nördlicher Br. an, eine Abdachung nach Norden und Nordoſten. Der große Kupferminenfluß, ſo wie der Mackenziefluß, fällt in das nördliche Eismeer, der Lorenzoſtrom in das atlantiſche Meer, eine Menge anderer Flüſſe in die Hudſonsbay. Der Miſſiſſippi, mit ſeinen gewaltigen Nebenflüſſen Ohio und Miſſouri, ſtrömt dagegen dem mexikaniſchen Meerbuſen zu. Aber längs der

*) Otto a. a. O. S. 135. u. f.

ganzen Weſtküſte findet ſich kein bedeutender Strom. Daraus folgt, daß ſich die höchſten Gebirge Nordamerikas einerſeits von der Oſtküſte nach der Weſtküſte, andrerſeits von Norden nach Süden längs der Weſtküſte hin erſtrecken.

Es bedarf keines Beweiſes, daß die Erkenntniß der Höhen aus dem Laufe der Gewäſſer, wie ſie hier bei ganzen Erdtheilen und großen Länderſtrecken angezeigt worden, ſich auch bei kleinern Erdflächen durchführen laſſe. Wie Böhmen z. B. ein einziger großer Gebirgskeſſel ſey, zeigen die Elbe, die Moldau, die Eger, die Iſer, welche mit ihren Nebenflüſſen auf dem dies Land einfaſſenden Gebirgsdamm entſpringen, alle nach dem Innern des Landes hin laufen, und ſich endlich an einem einzigen Punkte in Nordweſten, bei Hirnskretſchen nämlich, ihren Abfluß nach Sachſen finden. Es zeigt ſich, daß dieſe nordweſtliche Gegend der tiefſte Punkt Böhmens ſeyn müſſe.

Im Allgemeinen nimmt ein Fluß nach Maßgabe ſeiner Entfernung von der Quelle und ſeiner Vereinigung mit andern Flüſſen an Breite zu, und dieſe Breite iſt bei der Mündung am größten. Aber an einzelnen Stellen ſeines Laufs finden mancherlei Ausnahmen von dieſer Regel Statt. Die Breite des Fluſſes wird nämlich nicht allein durch ſeine Waſſermenge, ſondern auch durch die Beſchaffenheit des Bodens beſtimmt, über welchen er hin fließt. In flachen Gegenden ſind alle Flüſſe von größerer Breite, als Tiefe, weil ſie durch nichts gehindert werden, ſich rechts und links nach Gefallen auszubreiten. In gebirgigen Gegenden, wo der Fluß ſich durch enge

Thäler, zwiſchen unzerſtörbaren Felſenwänden durchwinden muß, wird ſein Bett ſchmal und gewinnt an Tiefe, was es an Breite verliert. Die Elbe z. B. iſt bei Hirnskretſchen, wo ſie Böhmen verläßt, weniger breit als die Moldau bei Prag, ungeachtet nicht nur dieſer Fluß, ſondern auch alle übrigen Gewäſſer Böhmens ſich hier mit ihr vereinigt haben. Die Urſache davon iſt das Gebirge längs der ganzen ſächſiſchen Gränze hin, welches eben der Elbe nicht verſtattet, ſich weit auszubreiten, und ihr nur jene einzige Oeffnung zum Durchzuge darbietet. Die ungeheure Breite vieler amerikaniſchen Ströme rührt ebenfalls von den großen Ebenen her, durch welche ſie ihren Lauf nehmen.

Unter dem Gefälle (oder dem Falle) eines Fluſſes verſteht man die auf eine gewiſſe Weite Statt findende Abweichung ſeiner Oberfläche von der wagrechten (Horizontal-) Linie. Dieſes Gefälle kann, wie ſich von ſelbſt verſteht, nicht bei allen Flüſſen, ja nicht einmal bei einem und dem nämlichen Fluſſe einerlei ſeyn. Es wird durch das ſogenannte Waſſerwägen (Nivelliren) gefunden; eine Verrichtung, zu welcher man ſich eines gewiſſen mathematiſchen Werkzeuges bedient, welches die Waſſerwage heißt, und im Weſentlichen aus einem Fernrohre beſteht, dem man mittelſt eines Bleiloths oder anderer Vorrichtungen eine völlig wagrechte Lage geben kann. Dieſes Fernrohr iſt mit zwei ſich rechtwinkelig durchſchneidenden und alſo ein Kreuz bildenden Fäden verſehen, deren Durchſchnitt genau mit dem Mittelpunkte des Rohrs in ſeiner Axe zuſammenfällt. Will man ſich nun dieſer Waſſerwage zu obigem Zwecke bedie-

nen, ſo ſtellt man es an einem beſtimmten Punkte des Ufers auf, bringt es in die gehörige wagrechte Lage, und läßt in einer beſtimmten Entfernung an einem andern Punkte des nämlichen Ufers eine Stange ſenkrecht in die Erde ſtecken, an welcher eine ſchwarze Tafel mit einem weißen Kreuze (zwei ſich rechtwinkelig durchſchneidenden weißen Streifen) ſo befeſtigt iſt, daß ſie nach Erfoderniß hinauf und herunter geſchoben werden kann. Nunmehr blickt man durch das Fernrohr nach dieſer Stange, und läßt die Tafel ſo lange auf oder ab ſchieben, bis der Durchſchnitt des Fadenkreuzes im Fernrohre den Mittelpunkt des Kreuzes auf der Tafel bedeckt. In dieſem Falle muß nothwendig das Auge des Beobachters, oder die Axe des Fernrohrs, ſich mit dem Mittelpunkte der Tafel in einer wagrechten Linie befinden. Hierauf wird gemeſſen, wie hoch ſowohl jene Axe, als der Mittelpunkt des weißes Kreuzes über der Oberfläche des Fluſſes ſtehen, und wenn man die kleinere Höhe von der größern abzieht, ſo zeigt der Reſt das Gefälle des Fluſſes für die Entfernung zwiſchen der Waſſerwage und der Stange.

Im Allgemeinen iſt das Gefälle der Flüſſe gering, und zwar um ſo geringer, je näher ſich der Fluß an ſeiner Mündung befindet. Von zwei Flüſſen in (dem flachen) Oſtfriesland iſt das Gefälle genau gemeſſen worden, und man hat es, auf 1000 Fuß Weite, bei dem einen $\frac{1}{6}$, bei dem andern $1\frac{1}{3}$ Zoll gefunden. Der Senegal in Afrika ſoll nach Adanſon von Podor bis ans Meer, auf eine Strecke von 60 Lieues nur etwa $2\frac{1}{2}$ Fuß Gefälle haben. Beim Amazonenfluß beträgt,

nach de la Condamine, das Gefälle von der Mündung an bis 200 Seemeilen aufwärts $10\frac{1}{2}$ Pariſer Fuß, oder auf 1000 Pariſer Fuß nur $\frac{1}{27}$ Zoll. Die Donau dagegen fällt zwiſchen Ulm und Donauwerth auf eine Meile um $7\frac{3}{10}$ Fuß; von da bis Ingolſtadt auf dieſelbe Entfernung um $5\frac{3}{10}$ Fuß; eben ſo viel von da bis Regensburg. Von hier bis Paſſau nimmt das Gefälle zu, und beträgt $9\frac{9}{10}$, von da bis Linz $11\frac{1}{10}$ Fuß. Dann nimmt es wieder ab, und beträgt z. B. bis Wien nur $8\frac{3}{10}$ Fuß auf die Meile. Noch ſtärker iſt das Gefälle der Iſar, bei welcher es vom Urſprunge bis zum Einfluß in die Donau überhaupt 2620 Fuß beträgt, alſo 16 Fuß auf 1000 Fuß. Bei dem Lech macht es gar 25 Zoll auf 1000 Fuß aus. Das Gefälle des Rheins beträgt von Schaffhauſen bis Straßburg 778 Fuß, von Straßburg bis Dortrecht im Ganzen 478 Fuß, oder mehr als 2 Fuß auf eine Meile, und von Dortrecht bis zur Nordſee auf die halbe Meile nur 2 Zoll. Wenn man alſo auf dem Rhein von Schaffhauſen bis Dortrecht fährt, ſo fährt man einen Waſſerberg von 1256 Fuß hinab*).

Wie ſich auf größere Strecken das Gefälle eines Fluſſes ungefähr beſtimmen laſſe, wenn man die Höhe der an ſeinen Ufern gelegenen Städte über der Meeresfläche weiß, iſt leicht einzuſehen. Man braucht dann nur die Länge des Fluſſes zwiſchen zwei Orten ſo genau als möglich zu erforſchen und ſie mit dem Höhenunter-

*) Kants phyſ. Geogr. III. Bd. 2te Abtheil. S. 4. u f. Fiſchers phyſ. Wörterb. Art. Flüſſe und Waſſerwagen.

ſchiede dieſer Orte zu vergleichen. So liegt z. B. Leitmeritz in Böhmen 338 Fuß, Meißen in Sachſen aber nur 238 Fuß über der Nordſee; das Gefälle der Elbe wäre alſo zwiſchen beiden Orten 100 Fuß.

Was die Geſchwindigkeit der Flüſſe betrifft, ſo iſt ſie ebenfalls ſehr verſchieden, und ſelbſt bei dem nämlichen Fluſſe nicht einerlei. Sie hangt nicht bloß von dem Gefälle, ſondern auch von der Breite und Tiefe des Fluſſes, von der Beſchaffenheit des Grundes und von der Menge des Waſſers ab. Im Allgemeinen haben die Flüſſe mit größerem Gefälle allerdings eine größere Geſchwindigkeit, als die mit kleinerem. Es folgt dies aus dem bekannten Geſetze der Mechanik, daß je ſchiefer eine Ebene iſt, deſto ſchneller ein ſchwerer Körper auf ihr hinabrollt. Allein das Gefälle iſt nicht die einzige Urſache der Geſchwindigkeit. Denn ſonſt müßte z. B die Rhone bei ihrem Ausfluſſe, welcher 1128 Par. Fuß tiefer liegt, als die Oberfläche des Genferſees, in der Sekunde 260 Par. Fuß zurücklegen, da doch ihre Geſchwindigkeit hier höchſtens 5 Fuß beträgt, und man im Durchſchnitte nur 3 bis 4 Fuß für die Geſchwindigkeit der Flüſſe annehmen kann. Der Amazonenfluß ſoll 7½ Fuß mittlere Geſchwindigkeit haben. Den meiſten Einfluß äußert das Gefälle in gebirgigen Gegenden. Man denke an die Schnelligkeit, mit welcher hier die Gewäſſer, beſonders nach ſtarken Regengüſſen und plötzlichem Thauwetter, über die ſteilen Felſenbetten hinabſtürzen; an die Gewalt, mit welcher ſie ſelbſt die ſtärkſten Bäume und die größten Steine mit ſich fortreißen. Daher findet man auch nur in den Hochgebirgen, aber nicht in flachen

Gegenden, die ſogenannten Rauſch- und Waldbäche, welche man ſchon in großen Entfernungen hört; die Gieß- und Sturzbäche, und die Wildbäche, oder ſolche, welche von ihrem Urſprunge an alles lockere Erdreich von den Felſen ihres Bettes und Gebietes abgewaſchen und fortgeſchwemmt haben. Gewöhnlich fließen die letztern nur eine kurze Zeit nach ſtarkem Regen oder bei Thauwetter, und haben bei trocknem Wetter ein waſſerleeres Bett.

Die Geſchwindigkeit der Flüſſe wird auch bedeutend durch die Zunahme ihrer Waſſermenge vermehrt. Man ſieht dies ſchon an jedem Bache im Frühlinge, nach dem Schmelzen des Winterſchnees. Je mehr er anſchwillt, deſto ſchneller und reißender wird ſein Lauf, deſto zerſtörender und furchtbarer wird er für die anliegenden Ortſchaften. Im Sommer dagegen, bei kleinem Waſſer, ſchleicht er ganz langſam dahin. Iſt bei zunehmender Waſſermenge des Fluſſes zugleich das Bett enger geworden, ſo muß die Geſchwindigkeit noch in dem Verhältniſſe dieſer Verengerung zunehmen. Daher nehmen ſelbſt langſam ſtrömende Gewäſſer, wenn ſie ſich durch die Bogen einer Brücke, deren Pfeiler ihr Bett verengen, durchwinden müſſen, eine ziemliche Geſchwindigkeit an, und die Schiffe müſſen mit großer Vorſicht hindurch fahren. So nimmt bei übrigens gleichen Umſtänden die Geſchwindigkeit zu, wenn der Strom aus einer flachen Gegend in eine gebirgige tritt, und ſich hier durch enge Thäler durcharbeiten muß, wie z. B. die Donau da, wo ſie aus Ungarn in die Türkei tritt. Der Amazonenfluß hat in den Cordilleren zwiſchen St. Jago und

Borja durch einen Paß, Punto genannt, zu ſtrömen. Seine Breite, die vorher 250 Klafter betrug, ſchwindet hier auf einmal, zwiſchen hohen Felſenwänden, zu 25 Klafter zuſammen, und das Waſſer ſcheint hinab zu ſtürzen, ungeachtet kein Waſſerfall vorhanden iſt. Die Schnelligkeit beträgt hier mehre Klafter auf die Sekunde. — Ein noch auffallenderes Beiſpiel bietet der Connecticut in Nordamerika, einer der anſehnlichſten in den vereinigten Staaten, etwa 200 Meilen von ſeiner Mündung aufwärts, dar. Er wird hier plötzlich zwiſchen zwei hohe Felſen ſo zuſammengedrängt, daß er nicht über 15 Fuß breit iſt. Durch den heftigen Druck und die dadurch entſtehende undenkbare Schnelligkeit wird das Waſſer ſo zuſammengepreßt, daß es ein feſter Körper zu ſeyn ſcheint, und ſelbſt Stücken Eiſen, Blei ꝛc., die man hineinwirft, eben ſo leicht auf der Oberfläche des Stromes dahin ſchießen, als ein Stück Kork *).

XV.

Fortſetzung des Vorigen. — Von der Waſſermenge und den Ueberſchwemmungen der Flüſſe. —

Die Geſchwindigkeit eines Fluſſes nimmt ferner zu, wenn ſich neue Flüſſe mit ihm vereinigen. Denn da zu

*) Beiträge zur Völker- und Länderkunde von Sprengel und Forſter, 2 Th. S. 149. — bei Otto, a. a. O. S. 172.

gleicher Zeit ſein Bett nicht im Verhältniß der empfangenen Waſſermenge erweitert wird, ſo muß die nunmehr in demſelben Bett eingeſchloſſene Waſſermenge ſich ſchneller bewegen. Obgleich der Amazonenfluß ein ſehr geringes Gefäll hat, ſo iſt ſeine Geſchwindigkeit doch ſehr anſehnlich, denn ſeine Waſſermaſſe wird von Strecke zu Strecke durch unzählige Flüſſe vermehrt, wovon einige, nach de la Condamine, der Donau und dem Nil gleich kommen. Die Beiſpiele, wo ein Hauptfluß durch die Aufnahme eines Nebenfluſſes an Geſchwindigkeit verliert, ſind ſelten. Dieſer Fall kann nur da Statt finden, wo der einfallende Nebenfluß den Hauptfluß queer oder gar ſchief aufwärts durchſchneidet. Dadurch muß nothwendig an dieſer Stelle der Hauptfluß in ſeinem Laufe aufgehalten werden. Ja es kann ſogar geſchehen, daß, wenn der Nebenfluß eine zu große Waſſermaſſe zuführt, der Hauptfluß rückwärts zu fließen anfängt. Sauſſure ſtellt ein ſolches Beiſpiel an der Rhone auf, bei welcher in den Jahren 1570, 1651, 1711 und 1733 oberhalb des Punktes, wo ſie die Arve aufnimmt, ein Rückfluß entſtanden iſt, ſo daß die Genfer Mühlen rückwärts getrieben wurden.

Die Waſſermenge eines Fluſſes wird nicht allein durch die Nebenflüſſe vermehrt, ſondern auch, beſonders in flachen Gegenden, durch unſichtbare Quellen, welche theils auf dem Grunde, theils an beiden Ufern entſpringen. Dieſe Zunahme des Waſſers, ohne daß ſich Nebenflüſſe mit dem Hauptfluß verbinden, iſt an manchen Stellen ſehr merklich. Wie groß die unterirdiſche Waſſermenge ſey, welche ſich in der Nähe eines Fluſſes

in flachen Gegenden befindet, läßt ſich daraus ſchließen, daß jedes nur einigermaßen tiefe Loch, welches man in Niederungen an irgend einer Stelle gräbt, ſich merklich mit Waſſer anfüllt. Nichts iſt in ſolchen Gegenden leichter, als einen Brunnen zu graben. Man bemerkt, daß ſein Waſſerſpiegel mit dem des benachbarten Fluſſes ſteigt und fällt. Bei großen Anſchwellungen des letztern werden ſelbſt Keller, die ſonſt trocken liegen, mit Waſſer angefüllt. Dies Alles beweiſt den genauen Zuſammenhang, welcher zwiſchen den ſichtbaren Gewäſſern eines Fluſſes und den unſichtbaren der benachbarten Gegend Statt findet. Freilich kommt hierbei auch viel auf die Beſchaffenheit des Erdreichs an, ob es nämlich lockerer Sand oder Erde, oder Felſen iſt.

Die Geſchwindigkeit eines Fluſſes wird auch durch die Beſchaffenheit des Grundes und der Ufer vermindert. Iſt der Grund, wie bei den meiſten Flüſſen, ſehr uneben, mit Steinen, wohl gar Felſenſtükken, Sandmaſſen, Waſſerpflanzen u. dgl. bedeckt, ſo wird die allgemeine Richtung des Laufes in unzählige kleinere zerlegt, die zum Theil einander entgegen geſetzt ſind, und eine langſamere Bewegung des Waſſers hervorbringen müſſen. Auch die Menge und Größe der Krümmungen eines Fluſſes trägt viel zur Verminderung ſeiner Geſchwindigkeit bei, da der Strom überall ſeine Richtung ändern muß, und eine Menge oft entgegengeſetzter Strömungen verurſacht werden. Schon die bloße Adhäſion *) des Waſſers an dem Grunde und

*) Man verſteht darunter die Eigenſchaft gewiſſer Körper, bei der Berührung an einander hangen zu bleiben. Bringt man

den Ufern iſt im Stande, eine merkliche Abnahme der Geſchwindigkeit hervorzubringen. Daher die Beobachtung, die man an jedem Bache und Fluſſe machen kann, daß das Waſſer an den Ufern und auf dem Grunde weit langſamer fließt, als in der Mitte und auf der Oberfläche. Dieſe ſtärkere Strömung in der Mitte hat zur Folge, daß auch der Grund hier am meiſten ausgehöhlt, und der Fluß hier alſo am tiefſten iſt. Man nennt dieſe mittlere Stelle den Strom oder auch die Strombahn. Sie liegt aber ſelten genau in der Mitte des Fluſſes, ſondern bald dem einen Ufer näher, bald dem andern; ein Umſtand, der ſich aus der nicht überall gleichen Beſchaffenheit des Grundes, ſo wie der verſchiedenen Richtung, welche der Lauf der Waſſermaſſe erhält, leicht erklären läßt. Bei der Prager Brücke z. B. iſt die Strombahn der Moldau viel näher an der Kleinſeite oder dem linken Ufer, als an der Altſtadt oder dem rechten.

Hieraus erklärt ſich auch die ſonderbare Erſcheinung, daß das Waſſer eines Fluſſes in der Mitte, oder vielmehr in der Strombahn, höher ſteht, als zu beiden Seiten nach den Ufern hin. An den Ufern ſelbſt hebt es ſich wieder ein wenig, weil das Waſſer von dem Lande ſtärker angezogen wird. Die Oberfläche eines Fluſſes macht alſo eine Krümmung, ähnlich dem Bogen einer Armbruſt. Dieſe Abweichung von der geraden Linie,

z. B. ein Stück Holz mit Waſſer in Berührung, ſo wird das Holz naß, d. h. es bleiben an dem Holze mehre Waſſertheilchen hangen. Ein fetter Körper dagegen, ein Talglicht z. B. wird nicht naß, d. h. es findet zwiſchen dem Waſſer und dem Fett keine Adhäſion Statt.

oder die Erhebung über die wagrechte Durchſchnittslinie, beträgt zuweilen an 3 Fuß. Das Gegentheil findet nahe bei dem Ausfluſſe ins Meer Statt, wo die Fluth des letztern auf den Strom einwirkt, und ſich ſeinem Eindringen widerſetzt. Das Waſſer wird hier an den Seiten des Fluſſes, wo der geringſte Widerſtand iſt, empor ſteigen und folglich die Oberfläche des Fluſſes in der Mitte, oder der Strombahn, merklich vertieft erſcheinen.

Um die Größe der Geſchwindigkeit eines Fluſſes zu beſtimmen, wirft man hölzerne Kugeln ins Waſſer, und zwar in die Strombahn, indem man zugleich nach einer Sekundenuhr die Zeit bemerkt. Ein Anderer ſteht eine anſehnliche Strecke weiter unten am Fluſſe und bemerkt auf ſeiner mit der vorigen gleich geſtellten Uhr den Augenblick, wo die Kugeln bei ihm ankommen. Vergleicht man nun die unterdeſſen verfloſſene Zeit mit der genau gemeſſenen Länge der Strombahn zwiſchen beiden Beobachtern, ſo findet man die Geſchwindigkeit des Fluſſes, wenigſtens für dieſen Theil ſeines Laufs.

Man hat auch eigene Werkzeuge, Strommeſſer genannt, um die Geſchwindigkeit zu beſtimmen. Das älteſte iſt, nach Parrot*), die Pitot'ſche Röhre, eine Glasröhre, welche unten rechtwinkelig gebogen iſt und ſich in einen Trichter endigt. Sie wird in den Strom mit der breitern Oeffnung gegen die Strömung geſenkt. Stünde das Waſſer ganz ſtill, ſo würde es in der Röhre und im Fluſſe einerlei Höhe haben. Die Gewalt der Strömung macht aber, daß es in der Röhre höher ſteht, als im Fluſſe, und zwar um ſo höher, je

*) a. a. O. S. 309.

größer jene Gewalt, und folglich die Geſchwindigkeit des Waſſers iſt. Dieſes Werkzeug dient auch, die Geſchwindigkeit in verſchiedenen Tiefen zu meſſen, indem man es nach Erfoderniß mehr oder weniger tief eintaucht. Man ſieht aber leicht, daß ſich durch dieſen Strommeſſer nur die verhältnißmäßige Geſchwindigkeit, aber nicht die eigentliche beſtimmen laſſe. — Woltmanns hydrometriſchen (d. h. waſſermeſſenden) Flügel können wir hier aus Mangel einer Abbildung nicht beſchreiben. — Dr. Hutſons Strommeſſer beſteht in einer Walze von leichtem Holze, nicht ganz ſo lang, als der Fluß tief iſt, und am untern Ende mit Blei beſchwert, ſo daß ſie im ſtillen Waſſer ſenkrecht nach oben ſchwimmt. Am obern Ende wird in der Richtung der Axe ein dünner Stab befeſtigt, welcher über das Waſſer herausragt. Man ſenkt nun dieſe Walze ins Waſſer, worin ſie wegen der verſchiedenen Geſchwindigkeiten in verſchiedenen Tiefen eine ſchiefe Lage annehmen wird, läßt ſie durch eine beſtimmte Strecke, die genau gemeſſen worden, ſchwimmen und bemerkt die unterdeſſen verfloſſene Zeit. Aus dem Verhältniß der durchlaufenen Strecke zur Geſchwindigkeit ergiebt ſich die mittlere Geſchwindigkeit der Stromader, in welcher die Walze ſchwimmt, weil die Neigung, indem die Walze durch die ganze Tiefe des Stromes reicht, nothwendig durch alle Geſchwindigkeiten dieſer Stromader beſtimmt werden muß. — Zendrini bediente ſich, nach Otto *), einer im Waſſer hangenden Kugel. Ihre Lage würde in ſtillem Waſſer ſenkrecht ſeyn; die Strömung aber treibt ſie von dieſer Richtung

*) a. a. O. S. 176.

ab, und je größer oder kleiner der Abweichungswinkel iſt, deſto größer oder kleiner iſt die Geſchwindigkeit des Fluſſes.

Will man die Menge des von einem Fluſſe während einer beſtimmten Zeit gelieferten Waſſers berechnen, ſo entwirft man zuvörderſt einen Queerdurchſchnitt (Queerprofil) des Fluſſes, indem man von einem Ufer zum andern, am bequemſten bei einer ſchmalen Stelle oder einer Brücke, die verſchiedenen Tiefen genau mißt. Hierauf berechnet man den Flächeninhalt dieſes Durchſchnitts, mißt die Geſchwindigkeit des Waſſers in verſchiedenen Tiefen, um die mittlere Geſchwindigkeit des Fluſſes an dieſer Stelle zu erhalten, und multiplicirt nun dieſelbe mit dem Flächeninhalte des Profils. Geſetzt z. B. dieſer Flächeninhalt betrüge bei einer gewiſſen Brücke 720 Quadratfuß, und die mittlere Geſchwindigkeit wäre drei Fuß auf die Sekunde, ſo würde die Waſſermenge, welche in einer Sekunde an dieſer Stelle durchſtrömt, 3 Mal 720 oder 2160 Körper- (Kubik-) Fuß betragen. Man hat auf dieſe Weiſe gefunden, daß die Donau bei ihrem Ausfluß ins ſchwarze Meer, wo ſie an 15 Fuß tief und 500 Fuß breit iſt, in jeder Stunde 2520 Millionen Kubikfuß Waſſer ausſchütte*). — Nach Mariotte führt die Seine jährlich im mittlern Durchſchnitt eine Maſſe von 100,000 Millionen K. F. Waſſer durch Paris. — Bei Cuxhaven ſoll die Menge des aus der Elbe in die Nordſee fließenden Waſſers auf die Stunde 20 Millionen K. F. betragen. — Wären

*) Kant a. a. O. S. 56. Die Geſchwindigkeit wäre alſo hier 93 Fuß in der Sekunde?

alle Ströme der Erde an ihren Mündungen nach ihrer Breite, Tiefe und Geſchwindigkeit genau bekannt, ſo ließe ſich daraus mit einiger Sicherheit die Summe des Waſſers berechnen, welche täglich dem Meere zugeführt wird. Aber es fehlt noch viel zu ſehr an dergleichen gemeſſenen Punkten.

Gleichwohl haben einige Gelehrte ſich an ſolche Berechnungen gewagt. Keil und Buffon z. B. haben dabei den Po, einen großen Strom, deſſen Geſchwindigkeit und Waſſermenge hinreichend bekannt ſind, zum Grunde gelegt. Das adriatiſche Meer erhält ſtündlich 200,000 Kubikruthen Waſſers aus dieſem Strome. Da zu einer Kubikmeile 125 Mill. Kubikruthen gehören, ſo werden 26 Tage erfodert, ehe der Po eine Kubikmeile Waſſers in das Meer abführt. Um nun das Verhältniß zu finden, in welchem der Po zu den übrigen Flüſſen der Erde ſteht, nahmen jene Gelehrten — freilich ohne zureichenden Grund — an, die Waſſermenge, welche die Ströme ins Meer lieferten, verhalten ſich, wie ihre Gebiete, oder das von dem Po und allen ſeinen Nebenflüſſen eingenommene Land verhalte ſich zur Oberfläche alles trocknen Landes der Erdkugel gerade ſo, wie ſeine Waſſermenge zu der der übrigen Ströme. Nun beträgt die Oberfläche des Po-Gebiets 45,600 italieniſche Flächen- (Quadrat-) Meilen. Die Oberfläche des trocknen Landes nahm Buffon zu 85,490,506 ital. Fl. M. an (obwohl nach der ſehr falſchen Vorausſetzung, daß das Land die Hälfte der Erdkugel 170,981,012 ital. Fl. M. bedecke), alſo 1874 Mal größer, als das Po-Gebiet. Die Waſſermenge, welche aus allen Flüſſen ins

Meer komme, müſſe alſo ebenfalls 1874 Mal größer ſeyn, als die des Po. Da nun 26 Flüſſe von der Größe des Po dem Meere täglich eine Kubikmeile Waſſer geben, ſo erhält das Meer aus 1874 ſolchen Flüſſen täglich $72\frac{2}{26}$ K. M. oder in einem Jahre $26{,}308\frac{2}{26}$ K. M. Buffon und Keil nahmen ferner die mittlere Tiefe des Meeres zu $\frac{1}{4}$ italieniſche Meile an und berechneten daraus ſeine Waſſermenge auf = 21,372,626 K. M. Hierzu verhalten ſich obige $26{,}308\frac{2}{26}$ K. M. ungefähr wie 1 : 812. Es würden alſo 812 Jahre nöthig ſeyn, ehe alle Flüſſe der Erde ſo viel Waſſer ins Meer geführt haben, als es jetzt enthält. —

Eine bekannte Erſcheinung bei den Flüſſen iſt ihr Steigen und Fallen. Wie ſehr dieſes von der Witterung abhange, lehrt die gemeine Erfahrung. Die Vertiefung, in welcher ein Fluß ſich während der trocknen Jahreszeit bewegt, heißt ſein Sommerbett, ſeine Breite zu dieſer Zeit die Normalbreite, und ſeine Tiefe die Normaltiefe. Bei langer anhaltender Dürre beſchränkt ſich dieſes Sommerbett nicht ſelten auf die bloße Strombahn. Das Winterbett iſt der Raum, welchen der Fluß bei zunehmendem Waſſer bis zu ſeinen Ufern hin ausfüllt. Schwillt er ſo an, daß er ſogar aus ſeinem Winterbette tritt, ſo heißt dies eine Ueberſchwemmung. Man beobachtet bei den meiſten Flüſſen, beſonders bei den größern, eine gewiſſe Regelmäßigkeit in ihren Ueberſchwemmungen, welche von dem Wechſel der Jahreszeiten abhängig iſt. Am größten iſt ſie bei den Flüſſen der heißen Zone, geringer in den gemäßigten Zonen, wo die Witterung viel veränderlicher

iſt, der Schnee bald früher aufthaut, und naſſe Jahre mit trocknen wechſeln. Dennoch bemerken wir auch an den Ueberſchwemmungen unſerer Flüſſe, wenigſtens wenn wir ſie eine Reihe von mehren Jahren beobachten, etwas Regelmäßiges. Sie pflegen nämlich drei Mal des Jahres, im Frühling, Sommer und Herbſt, einzutreten. Die **Frühlingsfluthen** entſtehen durch das Aufthauen des Schnees und Eiſes, und hangen von der Menge deſſelben, ſo wie von dem ſchnellern oder langſamern Wechſel der Wärme und Kälte ab. Sie werden auch **Thaufluthen** genannt. Je plötzlicher das Thauwetter eintritt, je größer die Wärme, und zugleich die Menge des Schnees und Eiſes iſt, deſto ſchneller müſſen dieſe in Waſſer verwandelt und die Flußbetten damit überfüllt werden. Gewöhnlich iſt mit dieſen Frühlingsüberſchwemmungen der Eisgang verbunden. Die Menge und Stärke des Eiſes kann die Größe und Gefährlichkeit der Ueberſchwemmung vermehren, indem es ſich an gewiſſen Stellen ſtopft, und ſo das Fortſtrömen des Waſſers verhindert. Schon oben im IV. Abſchnitte S. 28. u. f. ſind die ſchrecklichen Verheerungen, welche dergleichen Ueberſchwemmungen anrichten können, durch ein Beiſpiel anſchaulich gemacht worden.

Nur in niedrigen Ländern und höchſtens im Mittelgebirge ſind indeß die Thaufluthen mit den Frühlingsfluthen einerlei. Anders iſt es in den Hochgebirgen, wo Schnee und Eis nicht nur viel ſpäter aufthauen, ſondern auch das Waſſer einen viel längern Weg zu machen hat, ehe es ſich in dem Hauptſtrome ſammeln kann. Hier treten alſo die Thaufluthen erſt im Sommer ein.

Auch die niedrigen Gegenden leiden zuweilen im Sommer durch Ueberſchwemmungen, welche aber durch Regengüſſe, Gewitter und Wolkenbrüche verurſacht werden. Solche Regenfluthen (wie ſie zum Unterſchiede von den Thaufluthen heißen) treten denn auch im Herbſte, nach lange anhaltendem Regen im September oder Oktober ein, ſind aber nicht ſo gefährlich, als die Thaufluthen, weil ſie fürs erſte kein Eis mit ſich führen und zweitens das Waſſer viel langſamer anſchwillt und alſo auch ruhiger wieder abfließen kann. Bei den oben beſchriebenen Hauptflüſſen, die aus Hochgebirgen ihren Waſſerſchatz erhalten, treffen im Sommer zuweilen die Regenfluthen mit den Thaufluthen zuſammen, und vermehren natürlich die Größe und Furchtbarkeit der Ueberſchwemmungen. Auch im Winter pflegen nicht ſelten, zumal in der ſüdlichern Hälfte der gemäßigten Zone, Thaufluthen einzutreten, zumal wenn zeitig Schnee fällt und die Flüſſe zeitig mit Eis bedeckt werden. So haben wir z. B. im Dezember 1819 die verheerendſten Ueberſchwemmungen des Rheins, der Donau, der Elbe und anderer Flüſſe erlebt. Durch die darauf folgende heftige Kälte froren ſie von neuem zu, und im Jänner und Februar 1820 erfolgten neue verwüſtende Fluthen.

Was die Flüſſe betrifft, welche ſich durch jährliche regelmäßige Ueberſchwemmungen auszeichnen, ſo findet man ſie vornämlich in der heißen Zone, wo ſie durch die periodiſchen Regen, welche daſelbſt alljährlich herrſchen, hervorgebracht werden. Der bekannteſte und merkwürdigſte darunter iſt der Nil in Aegypten. Seine und ſeiner Nebenflüſſe Quellen gehen bis an die Monds-

berge im Innern von Afrika. Wenn der Schnee auf dieſen Bergen ſchmilzt, und mit der Annäherung der Sonne vom Aequator her die periodiſchen Regengüſſe in Aethiopien eintreten, — was ſchon zu Ende Mais geſchieht — ſo beginnt der Nil hier anzuſchwellen, und tritt endlich in dem flachern Unteraegypten, wohin er aber erſt im Junius gelangt, aus ſeinen Ufern, um das ganze Land zu beiden Seiten mit Waſſer zu bedecken. Das Steigen des Fluſſes, welches anfangs nur 1 Zoll in 3 Tagen beträgt, wird immer mehr beſchleunigt, und dauert 46 Tage. Eben ſo lange Zeit braucht es zum Fallen. Indeſſen bringt der zuweilen eintretende Nordwind, welcher nicht nur die Wolken des mittelländiſchen Meeres nach den aethiopiſchen Gebirgen hintreibt, ſondern auch den freien Abfluß des Stromes hindert, einige Störungen in dieſe Regelmäßigkeit. Durch den Schlamm, welchen die Fluthen abſetzen, wird das Land ſo fruchtbar gemacht, daß man drei Mal des Jahres ärnten kann, nämlich zuerſt Gemüſe, dann Getraide und dann wieder Gemüſe. Dieſe Ueberſchwemmungen des Nils ſind bekannt und berühmt, ſo weit die Geſchichte Aegyptens hinaufreicht, d. h. ſeit länger als 4000 Jahren. In den älteſten Zeiten war ein Steigen von 16 Fuß hinreichend, um die erwartete Fruchtbarkeit zu erhalten, jetzt aber ſind 40 Fuß dazu erfoderlich, denn der ganze Boden des Landes iſt durch den ſeit Jahrtauſenden abgeſetzten Schlamm bedeutend erhöht worden. Das allmähliche Steigen wird an einem beſondern Maßſtab, dem Nilmeſſer, welcher bei der Nil-Inſel Rhodda, Alt-Kairo gegenüber, angebracht iſt, beobach-

tet*). Dieſer Nilmeſſer iſt ſchon in den älteſten Zeiten angelegt worden.

Wie dergleichen regelmäßige Ueberſchwemmungen auch bei andern Flüſſen der heißern Länder, z. B. beim Senegal, Niger und Zaire in Afrika; beim Euphrat, Ganges, Indus ꝛc. in Aſien; beim La Plata, Orenoko und Amazonenfluß in Amerika eintreten, ſoll weiter unten, in einer allgemeinen Ueberſicht der vornehmſten Flüſſe des Erdbodens, gezeigt werden.

XVI.

Von den Waſſerfällen.

Eine ganz eigne Erſcheinung, welche viele Flüſſe, beſonders in gebirgigen Gegenden darbieten, ſind die Waſſerfälle oder Katarakten. Sie verdienen wohl, daß wir eine Zeitlang bei ihrer Betrachtung verweilen.

Ein Waſſerfall entſteht, wenn der Boden, über welchen ein Fluß hinſtrömt, auf einmal aufhört, und, wenn nicht einen völlig oder beinahe ſenkrechten, doch wenigſtens einen ſehr ſteilen Abhang bildet. Je größer die Tiefe iſt, in welcher der Fluß nunmehr hinabſtürzt,

*) Auch bei unſern großen Flüſſen befinden ſich ähnliche Maßſtäbe, Fluthmeſſer, welche aus einer an einem Brückenpfeiler angebrachten, in Ellen, oder Fuße und Zolle eingetheilten ſenkrechten Skale beſtehen. Der Normalſtand des Fluſſes (ſ. oben) iſt mit 0 bezeichnet. In manchen Tagblättern, z. B. in der Wiener Zeitung, pflegt der Stand des Waſſers täglich bekannt gemacht zu werden.

und je breiter ſein Bett, deſto anſehnlicher iſt der Waſſerfall.

Der höchſte bis jetzt bekannte Waſſerfall befindet ſich in Südamerika, bei Tequendama in Neu-Granada, etwa acht franzöſiſche Meilen von Santa-Fe de Bogota. Der Bogota, ein Nebenfluß des Orinoko, ſtürzt hier plötzlich aus einer Höhe hinab, welche nach Bouguers Schätzung — genau gemeſſen hat ſie noch niemand — 1200 bis 1800 Fuß beträgt. Unten fließt dann das Waſſer in einem tiefen und ſchwer zugänglichen Thale ſo ruhig fort wie der ſanfteſte Bach. Das Klima der Gegend, wo der Bogota ſeinen Lauf nun fortſetzt, iſt um vieles milder, als das Klima der über 9600 Fuß hohen Ebene, die er vor dieſem Waſſerfalle durchlaufen hat. Die Luft iſt in dieſer Höhe ſo rauh und das Waſſer ſo kalt, daß wahrſcheinlich von der plötzlichen Erwärmung, die es beim Hinabſtürzen in die Tiefe erleidet, jene dicken weißen Wolken entſtehen, welche ſich an ſtillen und heitern Tagen früh nach Sonnenaufgang von dem Waſſerfalle erheben. Bei Südweſt-Winden wird die ganze untere Ebene davon bedeckt und der Himmel verdunkelt. Nordweſt-Winde dagegen vertreiben die Wolken*).

Da der Abhang des Felſen, über welchen der Bogota hinunterſtürzt, nicht ſenkrecht, ſondern nur ſchief, etwa unter einem Winkel von 45° geneigt iſt: ſo kann ſich das Waſſer nicht in Staub verwandeln, wie da zu geſchehen pflegt, wo das Bett ſo jäh abbricht, daß der

*) Kant S. 41., nach Bouguer Voyage au Pérou, p. 91.

Fluß, ehe er die Tiefe erreicht, unterdeſſen in der Luft zerſtiebt und ſich in unzählige kleine Waſſertropfen verwandelt. Die berühmteſte dieſer Erſcheinungen iſt der Staubbach im Kanton Bern in der Schweiz. Haller*) ſingt von ihm:

„Hier zeigt ein ſteiler Berg die mauergleichen Spitzen,
Ein Waldſtrom eilt hindurch, und ſtürzet Fall auf Fall.
Der dickbeſchäumte Fluß dringt durch der Felſen Ritzen,
Und ſchießt mit zäher Kraft weit über ihren Wall.
Das dünne Waſſer theilt des tiefen Falles Eile,
In der verdickten Luft ſchwebt ein bewegtes Grau.
Ein Regenbogen ſtrahlt durch die zerſtäubten Theile,
Und das entfernte Thal trinkt ein beſtändig Thau.
Ein Wandrer ſieht erſtaunt im Himmel Ströme fließen,
Die aus den Wolken fliehn, und ſich in Wolken gießen.“

Der Staubbach heißt nach Wyß**) mit ſeinem urſprünglichen Namen der Pletſchbach, und zwar von der Alpe Pletſchen, auf welcher er aus ſieben nahe beiſammen liegenden Quellen entſpringt. Er fließt zwei Stunden von hier abwärts in einem tiefen Felſenbett, durch einen Tannenwald, bis zu einer hervorragenden Felſenwand, welche nach unten etwas gewölbt zurückweicht und die Staubbach-Balm heißt. Hier bildet ſich der erſte oder obere Waſſerfall, welcher, obſchon an ſich gar nicht unbedeutend, dennoch von dem zweiten oder untern Fall, der den eigentlich ſo genannten Staubfall ausmacht und an funfzig Schritte von jenem entfernt iſt, weit übertroffen wird.

Dieſer letztere wurde ſonſt für 1100 Fuß hoch gehalten. Er iſt jedoch nach ſorgfältigen Meſſungen mit

*) Die Alpen. 36ſte Strophe.

**) S. Reiſe in das Berner Oberland. II. Band. Bern, 1817. S. 485 u. ff.

Schnüren, welche Wyttenbach und Wolf angeſtellt haben, nur 900 Berner Fuß, und nach Tralles barometriſchen Meſſungen 925 franz. Fuß hoch. Wyß beſchreibt die verſchiedenen Erſcheinungen dieſes prachtvollen Waſſerfalles, welche er nach Verſchiedenheit der Jahreszeiten und der Waſſermenge dem Beobachter darbietet. Wir hoffen dem Leſer mit einem Auszuge aus ſeiner Beſchreibung einen wahren Genuß zu bereiten.

Zuerſt ſchildert er den Staubbach-Fall, wie er ſich an einem Sommertage darſtellt. „Die erſte Bedingung zum Vollgenuß" — heißt es da — „iſt Sonnenglanz, und dieſer währt an den längſten Sommertagen von ungefähr 7 Uhr des Morgens bis halb 1 des Mittags. Nicht nur die Regenbogen im Keſſel, wo die zerſtobenen Waſſer ſich ſammeln, auch die fliegenden Waſſerflocken in der Luft bedürfen des Sonnenſcheins. ꝛc. Man ſchreitet gewöhnlich vom Gaſthof oder vom Pfarrhauſe zuerſt nach der Stelle hin, wo der Bach zu Boden regnet, als wollte man erſt ihn fühlen, bevor man ruhiger ihn betrachte. ꝛc. Am linken Ufer des Baches, durch Erlen, wandert man, von der Straße, die nach dem tiefern Thale führt, rechts abgehend, hinauf, und fühlt ſich bald auch bei wolkenloſem Himmel in einem Regenſchauer, gegen den man ſich ſelbſt mit Schirmen verwahren mag. Etwas mühſam erklimmt man den Hügel von Felstrümmern, den der Bach ſich links von ſeinem Niederſturze gebildet hat, und ſchaut hinab in ein weites Becken, das unabläſſig von tauſendfachem Schaumgekräuſel wimmelt. Auch jenſeits erblickt man Schutthaufen, die von oben heruntergeworfen ſind, und

nicht ohne Verwunderung ſieht man den Bach zwiſchen dieſen zwei aufgeſtappelten Bollwerken im freien Durchgang davon rieſeln. Kennbar rührt die Tiefe ſeines Beckens und dieſe Oeffnung nach der Lütſchine *) von der Gewalt der Waſſermaſſe her, die nach Gewittern und bei großer Schneeſchmelze hier im Mittelpunkte des Falles Raum geſchafft, ohne doch die Hügel rechts und links zu vermindern.“ ꝛc.

„Schreitet man auf die rechte Seite des Keſſels, ſo findet man es leicht, dort hinab zu gelangen in den Umfang deſſelben, und alsbald wird man von einem doppelten Regenbogen umringt, der gleich einem angeworfenen Nimbus ſo genau mit uns verſchmilzt, daß er Schritt um Schritt, ſo lange wir im Sonnenglanz und im Thaunebel bleiben, bald vorrückt, bald zurückweicht, wo wir gehen und ſtehen. Ja, die Waſſertropfen hängen ſich an die Kleider, und glühn einzeln wieder in unvergleichlicher Pracht; aber die Näſſe geſtattet nicht, ſich dieſes Feengewandes lange zu freuen, und ein fröſtelndes Gefühl von Sterblichkeit treibt um ſo eher aus der Tiefe wieder ans Ufer, da die Gefahr am Tage liegt, von irgend einem zufällig herabgeſchwemmten Steine plötzlich und ſelbſt tödtend verletzt zu werden.“

„In ſicherer Entfernung denn lagern die Wanderer ſich hin und genießen ſorglos, was ihnen bisher entgangen war. Mit unermüdetem Staunen erhebt ſich das Auge nach der hohen, im Blau des Himmels ſcharf-gezeichneten dunkelgrauen Kante, wo die Najade zweitheilig ihr fliegendes Gewand in die Lüfte hängt. — Eine

*) So heißt der unten im Thale fortfließende Bach.

Hälfte des Baches, doch unmerkbar von der andern getrennt, fällt beinahe ſenkrecht herab, und würde an der Felswand niedergleiten, wenn dieſe nicht von oben bis unter die Mitte ſich leiſe zurückzöge, und der Waſſerſäule freieres Fortſchweben geſtattete. Mit der zweiten Hälfte ungefähr, etwas kühner vorſpringend, zerſplittert ſich die Maſſe in jenen Giſcht und Staub, der ſo duftig, ſo ganz ätheriſch niederwärts ſchwebt, und an den Bachſturz im Salzburgiſchen erinnert, welchem das Landvolk den Namen des Schleyerfalls ertheilt. Die innere Partie des Staubbaches fällt abwärts der Mitte ihres Weges, als wollte ſie verſuchen, ſich anzuhalten, auf eine ſchräg vorſtehende Bank, und rieſelt von da in tauſend blendenden Schaumſtrahlen vollends an dem dunkeln Geſtein nach dem Keſſel hinab, während die äußere, durch Schnelligkeit und Schwere die Luft unter ſich preſſend, in Millionen Schaumbläschen immer mehr zerſchillt, und weit herum einen ewigen Thau zur Erde ſpritzt. Es iſt unterhaltend, das Waſſer von ſeinem Ausſtrömen an der hohen Felsrinne bis zu ſeinem Zerſtieben mit dem Blicke zu verfolgen. Erſt bricht es ſo wüthend hervor, daß man erſchrickt vor dem furchtbaren Sturze, den man erwartet; aber kaum hundert Schuhe gefallen, breitet ſich's reichlich aus, und die zuſammengedrängte Säule zergeht in einzelne ſchneeweiße Wölklein, die man nicht übel ſchon Waſſerraketen benannt hat, weil ſie forteilend, gleich jenen flammenden, einen Schweif zurücklaſſen, der eine halbe Sekunde lang ihre Bahn bezeichnet, bis ſie völlig — ich möchte ſagen in Waſſerfun-

ken — aus einander ſprühend, ſich zur Unſichtbarkeit verlieren.“ ꝛc. ꝛc.

„Lieblich iſt im Staubbache das mannigfaltige Spiel des Windes. Vorerſt erregt das Waſſer durch ſich ſelbſt einen beſtändigen Luftzug, als wenn Aeolus vor dem Stromgott ins Thal hinaus flüchtete. Doch dieſe Bewegung trägt allein die feinern Thautropfen in das Weite, und kann nicht den Bach im Ganzen ergreifen. Sobald aber ein fremdartiger Windſtoß den Gießen *) überfällt, ſo zeigt ſich manch eine ſeltſame Erſcheinung, die nicht anders als höchſt überraſchend vorkommen muß. „Oft geſchieht es“ — ſagt Wyttenbach — „daß der Fönwind (ein warmer Süd) mit ſo heftiger Gewalt gegen die Mündung des Baches ſtößt, daß dadurch das Waſſer deſſelben ganz zurückgetrieben wird, und zuweilen bei zwei Minuten lang faſt nichts davon über den Berg hinabfällt.“ — Zu anderer Zeit werden ganze Schaaren von durchſichtigen Wölkchen mitten aus dem ſchwebenden Dunſtnebel davon geführt, und bieten abermals ein höchſt ergötzliches Schauſpiel dar. Am hübſcheſten kam mirs vor, wenn ein kräftiger Sturm den geſammten Bach erfaßte, und entweder thaleinwärts, oder thalauswärts ſo gänzlich aus ſeinem luftigen Gleis, nach einer Seite verwehte, daß unten . . . . . der kleine Vorrath im Keſſel verſiegend nach der Lütſchine entſchwand, und die erſchrocknen zahlreichen Fiſchlein, übereilt in ihren Spielen, nur kümmerlich in einzelnen Grüb-

*) Anmerkung von Wyß. „Der Gießen, der Lauffen, oder wohl der Tſchur, bezeichnet hin und wieder in der Schweiz einen Waſſerfall überhaupt.“ ꝛc.

chen das Naß ihres Lebensbedarfes übrig fanden. Ich ſah in ſolch einem Augenblick jubelnd eine Schaar von Mädchen und Knaben mit allerlei Geſchirren nach dem Strombette laufen, und in froher Emſigkeit die wehrloſen Forellen aus den Vertiefungen, wo ſie plätſcherten, in hergetragene Kübel und Näpfe verſetzen. Aber mitten in der luſtigen Freibeuterei ließ der Windſtoß nach, der Bach gewann unverweilt ſein altes Bett, und plötzlich unter den Händen der Kinder ſchlüpften die geängſteten Fiſche davon, während naß über die Knöchel, und in Haſt, die muthwilligen Fiſcher an die beiderſeitigen Ufer entſprangen und wohlgemuth ihren ſtattlichen Gewinn nach Hauſe trugen."

So malt uns Wyß die Erſcheinungen des Staubbachs im Sommer und bei guter Witterung. Im Winter dagegen zeigt ſich hier ein Schauſpiel von ganz anderer Art. „Wenn Schnee in das Thal fällt" — fährt Wyß fort — „ſo hängen ſich die Flocken an den ganzen untern Felſenſatz der Staubbachwand an, gefrieren bei zunehmender Kälte feſt, werden durch das darüber fließende Waſſer zu Eis, das ſich in Hunderte von größern oder kleinern Zapfen bildet, und gewähren eins der anmuthigſten Schauſpiele der Natur. Ein prachtvoller Glanz, der beim Sonnenſchein wahrhaft blendend wird, fällt durchdringend in die Augen, und der Berg ſcheint durchſichtig hellblau glaſirt zu ſeyn. Bei gelindem Wetter und bei warmen Fönwind ſtürzen ganze Stücke dieſer Zapfen in die Tiefe, und erregen ein heftiges Getöſe. Unten aber im Keſſel thürmt ſich das herabgefallene Eis zuſammen und häuſt ſich, überſpritzt und vermehrt durch

die ſchnell gefrierenden Waſſertropfen von oben, zu einem wahren Gletſcher auf. Ja die Waſſertropfen vereiſen ſich oft ſchon im Sturze, fallen raſch zu Boden, und ſtellen augenſcheinlich die Bildung des Hagels in unſerem höheren Luftgebiete dar. Zunächſt an der Fluh, beim Ausfall des getheilten Baches erwachſen zwei ungeheure Eisſäulen, wie nach einer zauberiſchen Baukunſt, welche von oben niederwärts anmauern wollte; dann reißen ſich beide, durch eigenes Gewicht oder durch laue Südwinde losgetrennt, urplötzlich ab, und krachen mit ſolcher Gewalt auf den Gletſcher im Keſſel hin, daß Alles zuſammenſchüttert und ein Erdbeben zu beginnen ſcheint. Gewaltig iſt das ſeltene, aber doch zutreffende Stürzen beider Säulen zugleich, und ergötzlich iſt das wiederholte Wachsthum bei friſch eintretendem Winterfroſte. Sobald aber im Frühling, vorzüglich im Maimonat, die warmen Lüfte ſtetiger werden, ſo ſchmilzt auch der Eishügel im Keſſel mit erſtaunlicher Schnelligkeit zuſammen, und löſt ſich, gerade wie bei den Gletſchern, zuerſt an der Felſenwand auf, ſo daß die Eismaſſe zwiſchen ſich und dem Geſtein eine furchtbare Kluft öffnet, deren Tiefe ſchon zu 45 Ellen iſt befunden worden. Noch in die Hälfte des Brachmonats hinein ſieht man Reſte der winterlichen Erſtarrung liegen. Oft bildet ſich ein wunderſchönes, azurnes Portal, und das regere Waſſer zieht ſiegreich unten hindurch, oder öffnet ſich, durch die Kraft ſeines Sturzes und ſeiner vermehrten Wärme von oben, durch das Gewölbe hinein, wie durch die Kühlungshalle einer römiſchen Villa, den ungehinderten Durchgang. In gerader Richtung vor ſolch

einem Portal ſtehend, erblickt man nicht ohne Staunen alle Farben der Iris unter einander ſtrudelnd und kämpfend, wie die Flammen eines Feuerofens; ſteht man aber mehr zur Seite zwiſchen der Sonne und dem ſtäubenden Waſſer, ſo zeigen ſich dieſe Farben wieder in ſchöngeſchweiftem regelmäßigen Bogen, der oft erſt an der Felſenwand ſichtbar wird."

„Wieder ganz anders zeigt ſich der Staubfall nach einem heftigen Gewitter, welches über die Höhen der Pletſchalpe hinzieht. Wyß beſchreibt ein ſolches Naturſchauſpiel, wie es ſich am 29. Juli 1814 den Blicken eines ſeiner Freunde darbot. „Brüllend, mächtig angeſchwollen, und vom Koth der aufgelöſten Erde ſchwarz, ſchoß der Strom in zwei dichten Armen, wie aus zwei ungeheuern Brunnröhren, von der Zinne der 900 Fuß hohen, jetzt das brauſende Gewölk unmittelbar berührenden Felswand in die Lüfte heraus. Eine Laſt von Steinen, viele davon über einen Centner ſchwer, wurde gewaltſam mitgeführt und theilweiſe fern dahin geſchleudert, theilweiſe gleich einem ſchwarzen rieſenmäßigen Hagel mehr ſenkrecht niedergeworfen. Abprallend von den Vorſprüngen der Felswand, wiederholend ihre Bogenſchwünge, zuletzt in hohem Sturze den Schuttkeſſel ereilend, weckten dieſe Trümmer ein fürchterliches Gepraſſel, und das wechſelſeitige Reiben, das heftige Anprallen, vereint mit dem endlichen Aufſchlag im weiten ſteinbeworfenen Becken des Waſſerfalles, verbreitete rings einen ſchweflichten Brandgeruch, der bis zu den fern in Sicherheit ſtehenden Zeugen der großen Empörung drang. Jetzt kamen auch Baumſtämme, kamen entwurzelte Tan-

nen in dem heulenden Waſſerſchwalle herab, und je nach Größe oder Gewicht flogen einige, von Windſtößen entführt, gleich verwitterten Schindeln eines abgedeckten Häuschens um ſich ſelber wirbelnd, langſam durch die Lüfte hernieder, während andere wie gigantiſche Pfeile von der Höhe daherſchmetterten, und ſich unten tief in das Erdreich bohrten. Die ſonſt ſo ſilberhelle, ſanft ſchwebende Waſſergarbe glich einer unermeßlichen, verkehrten, dunkelbraunen Rauchſäule, deren Wallen und Wogen deſto ausgedehnter wurde, je näher ſie nach dem Boden ſank. Oft von einer Windsbraut fortgerafft, fiel ſie thalauf oder thalab, von der lothrechten Bahn ihres Schwerpunktes weit verſchlagen, in die Tiefe. Zuweilen ſtäubte ſie über die ganze Breite des Thales nach der vorüberſtehenden Mauer der hohen Schiltwaldfluh hinaus. Einige Male ſogar, gleich einem wirbelnden Rauch in die Höhe gejagt, zerfloß ſie rückwärts überſchlagend an dem Ort ihres eigenen Urſprungs, begann ihren ſauſenden Sturz von neuem, und ließ in ſekundenlanger ſchauerlichen Blöße die geſammte Felswand und den fortwährenden Steinhagel als ſelbſtſtändiges Schreckbild ſehn. Eine ſchwarze, laſtbar hereinhangende Wolkendecke, die den ſchmalen, über den hohen Felswänden des engen Thales liegenden Himmel verbarg, das lebhafte Feuer der im Grunde der Landſchaft, oder an den Höhen der Felswände hinſchlängelnden Blitze, und das fürchterliche, Alles erſchütternde Rollen des Donners, dienten dem wüthenden Gewäſſer zu einer ſchrecklichen, aber wahrhaft erhabenen Begleitung. Eine Scene des Weltgerichts ſchien verwirklicht, und we-

nige Bewohner des Geländes glaubten je ſolch ein Raſen des Bergſtromes erlebt zu haben.“

Auf dieſes furchtbar erhabene Gemälde möge das lieblichere Bild des Staubbachfalles, wie er ſich in einer ſtillen Sommernacht, in der Beleuchtung des Mondſcheines darſtellt, den Beſchluß dieſes Abſchnittes machen. „Fängt die Sonne an“ — ſagt Wyttenbach *) — „ſich hinter den Bergen zu verlieren, ſo werden durch die verſchiedenen Erhöhungen der Felswand lange Striche von dunkelem Schatten hervorgebracht, welche das ſilberne Waſſer in verſchiedene Stücke zu zerſchneiden ſcheinen, und den in der Beſchattung liegenden Fall deſſelben faſt gänzlich unſichtbar machen. Wenn endlich das helle Licht der Sonne durchaus verſchwunden iſt, ſo breitet ſich nach und nach eine todte Bläſſe über die ganze Wand aus; der Reichthum des Waſſers ſcheint faſt auf einmal zu verſchwinden, und nur noch als ein kleines unbedeutendes Bächlein über die Felſen hinab zu ſchleichen. — Mit Einbruch der Nacht verliert man je mehr und mehr das Einzelne des majeſtätiſchen Sturzes und ſeine Bewegung aus dem Geſicht; eine weiße Rieſengeſtalt, ein geiſterbleiches Nebelgebilde, das in langfaltigem ſtarr herabhangenden Mantel unverwandt ſich an die Felſenmauer lehnt, überragt hoch die ſchweigend im Dunkel gelagerten Hüttlein der Menſchenkinder. Aber nicht lange, ſo kehrt wieder Leben in die Geſtalt, und nicht nur ſchimmert die Staubſäule ſelbſt mit reinem Silberglanze, ſondern auch die Waſſerſtrahlen am unterſten Abſatze der Fluh bekommen Glanz, und das ent-

*) Bei Wyß, S. 499 u. f.

lehnte Sonnenlicht des nächtlichen Geſtirns wagt in halberblaßtem Farbenſpiel den Zauber des Tages auf dem Staubregen des Stromkeſſels bald nach Art eines Regenbogens, bald in geſchloſſenem Kreiſe ringsum denjenigen nachzubilden, der in ſo einſamer Stunde ſich hinbegiebt.“

XVII.

Fortſetzung des Vorigen.

Der Höhe nach dürfte der erſt vor einigen Jahren in Lappland entdeckte Waſſerfall des Fluſſes Lulea den dritten Platz einnehmen. Wir verdanken die Kenntniß dieſes Waſſerfalls einer Unterſuchung, welche die ſchwediſche Regierung vor Kurzem über die lappländiſchen Erzgebirge anſtellen ließ. Er iſt zugleich der größte in Europa, indem er (nach einer Nachricht in Bertuchs Neuen Allgemeinen geographiſchen Ephemeriden, IV. Bandes 1. Stück 1818. S. 124.) „$\frac{1}{8}$ Meile weit und in der größten Höhe 400 Fuß ſenkrecht herabſtürzt.“ In der Landesſprache wird dieſer Waſſerfall Niaumelſaskas, d. h. der Haſenſprung, genannt, weil man über die Wolke von Waſſertropfen, welche an der heftigſten Stelle im Winter zu einem Gewölbe über dem Fall zuſammenfriert, Haſen hat hinüberſetzen ſehen.

An dieſem lappländiſchen Waſſerfall, von dem wir leider noch wenig wiſſen, dürfte ſich zunächſt der Fall des Velino im Kirchenſtaate, drei Stunden von der Stadt Terni, anſchließen. Seine größte ſenkrechte

Höhe iſt über 200 Fuß. Er iſt eigentlich ein Menſchenwerk. Der auf den Apenninen, 14 Meilen von Terni entſpringende Velino floß ehedem da, wo er aus dem Lago delle Marmora tritt, durch ein weiter links liegendes Thal, und wurde, da er ſehr reißend war, nicht ſelten der Stadt Terni gefährlich. Der Papſt Klemens der Achte ließ ihn daher in den Abgrund leiten, in welchen er ſich gegenwärtig ſtürzt. Auch bei dieſem Waſſerfall verwandelt ſich das Waſſer, der großen Höhe wegen, aus der es herabfällt, in Regen und Schaum, und ſteigt von der Tiefe wieder in Geſtalt weißer Wolken empor. Man bemerkt auf den naheſtehenden Pflanzen und Bäumen einen weißen, dünnen, leicht abzuwiſchenden Staub, welcher, nach Kants Vermuthung*), von den durch die Gewalt des unten aufprallenden Waſſers abgewaſchnen und zerſtäubten Marmortheilchen entſteht. Die Steine des obern Randes ſollen vom Waſſer ſo glatt polirt ſeyn, daß ſie einen weißen Schein von ſich geben. Man erzählt, daß hier im Jahr 1543 ein Hauptmann des Herzogs von Caſtro unbeſchädigt mit dem Waſſer von oben hinabgegleitet ſey.

Von dem prächtigen Falle des Schmadribaches in der Schweiz, gleichfalls wie der Staubbachfall im Kanton Bern, liefern wir hier (auf Tafel II.) eine aus Wyß's mehrerwähntem Reiſewerke entlehnte Abbildung. „Ein Anblick wie dieſer" — ſagt Wyß — „gehört zu den prachtvollſten unſers Hochgebirges, und mit Verwunderung bemerkten wir, daß auch gar keine Beſchreibung noch von dieſem unvergleichlichen Schauſpiel entweder

*) a. a. O. S. 45.

herausgekommen, oder uns bekannt geworden. Wir ſaßen um zwei bis drei Dutzend Schuhe über dem Bette des Baches an der linken Seite, in einer Region des Berges, die von Tannen und hochſtämmigem Laubholz entblößt, nach dem ſchauerlich nackten Felsgebiete und den Eisgefilden die oberſte Gränze bildet. Der hohe Klippenſatz, über welchen der hohe Waſſerſturz niederſchießt, machte gegen den reinen wolkenloſen Himmel unſern Horizont ſchwarzgrau. Wir ſtanden zu nah, um die Schneewände und Schneegipfel gewahr zu werden, die dem Bache den Urſprung geben. Er ſchien, nach dem homeriſchen Beiwort, vom Zeus oder vom Himmel herfallend. In neun unterſchiedenen, jetzt größeren, jetzt kleineren Waſſerſtrahlen warf er ſich ſpielend, aber ſpielend mit Würde, von der ſchön abgerundeten Felswand hernieder. Alsbald zerſplitterte er ſich auf den zahlloſen Kanten und Abſätzen des Geſteins in tauſend flüchtige Blaſengebilde. Mit unbeſchreiblichem Getümmel wechſeln und trennen und verbinden ſich in ſtäubendem und brauſendem Wirrwarr die milchweißen dunſtigen Waſſerflocken. Immer mehr von allen Seiten vereinigen ſie ſich in dem ſchrägen Trümmerbecken, das kaum einen Augenblick dieſes Gewoge zu halten vermag. Auf beiden Seiten ſind am Fuße des Falles Schuttkegel aufgehäuft. In der Mitte hat der Wellendrang ſich offne Bahn bereitet. Die Fülle des Waſſers ſchien mir derjenigen des Reichenbaches gleich zu ſeyn; und noch rinnen vereinzelte Bächlein rechts und links von dem großen Sturz nach dem allgemeinen Sammler hin. Man glaubt einen gewaltigen Heereszug mit zerſtreuten Plänklern

auf beiden Flügeln vom Gebirg in das Thal brechen zu ſehen. Der ganze Anblick würde für unvergleichlich gelten, wenn nicht er ſelber um einige Stufen unterwärts an dieſen Abhängen betrachtet, noch herrlicher wäre. „Hier nämlich,“ (bei der Sennhütte des Bohnenmooſes) „auf einer nackten Felſenplatte, ſcheint mir der dankbarſte Standpunkt für ſeine genußvolle Beſchauung zu ſeyn*). Im Vorgrund hat man einen bebuſchten rundlichen Felſenſchopf, der gerade das allzu entblößte Bett des fallenden Gewäſſers verdeckt. Dahinter hervor ſchießt der geſammelte Strom nach einem Tannengehölz, und ſcheint nach ſo heftiger Bewegung einen kühlenden Ruheplatz zu ſuchen. Den wirkſamſten Gegenſatz bilden jetzt hoch über der Felſenbraue des ewig regen Waſſerſturzes die blendenden, ruhevollen, ernſt ſchweigenden Eisfelder und Schneegipfel des majeſtätiſchen Breithorns, die weiß in das Dunkelblau eines reineren Himmels ſchneiden. Man glaubt einen Sohn des Zeus, einen mächtigen Flußgott vom Olymp herab in die Wohnſitze der Dryaden ſcheitern zu ſehen, und viele neigen ſich ihm mit holder Begrüßung entgegen.“

Wenn die bisher beſchriebenen Waſſerfälle ſich hauptſächlich durch ihre Höhe vor andern auszeichnen, ſo ſind dagegen mehre nordamerikaniſche ihrer Breite wegen merkwürdig.

Nach den Berichten canadiſcher Pelzhändler**) ſoll der weſtliche Ausfluß des Sclavenſees die furchtbarſten Schauſpiele dieſer Art darbiethen. Einer ſeiner

*) Von dieſem Standpunkte iſt auch die Zeichnung Tab. II. aufgenommen.

**) Bei Kant a. a. O. S. 46.

Fälle ſoll 2 engliſche Meilen (faſt ½ teutſche) breit ſeyn. Doch ſind ſie weniger bekannt als der Waſſerfall des Niagara, welcher ſeit ſeiner erſten Entdeckung von einer Menge Reiſenden beſucht und genau beſchrieben worden iſt. Der Niagarafluß iſt der Ausfluß des Sees Erie in den See Ontario, und fängt am nordöſtlichen Ende des erſtern an, von wo er ſich, faſt gerade in nördlicher Richtung nach dem letztern hinzieht. Seine Länge beträgt nicht ganz 8 geographiſche Meilen. Anfangs iſt er eine halbe Meile breit. Aber bis zur fünften Meile hin nimmt er an Breite ab, und wird immer reißender, bis er ſich dem Fort Niagara nähert, wo er den berühmten Sturz bildet. Die zahlreichen Beſchreibungen deſſelben ſollen nach Ebeling *) nicht alle richtig ſeyn. Dieſer Schriftſteller erklärt für die zuverläſſigſten die von Kalm, Pouchot **), Ellicot und Dr. Mac. Cauſlin. Keiner der übrigen bis jetzt bekannten Waſſerfälle iſt dem von Niagara an Waſſermenge zu vergleichen, denn er iſt der Ausfluß vier großer Waſſerſammlungen Nordamerikas (des Obern Sees, des Michigan-, Huronen- und Erie-Sees). Ehe ſich der Niagara-Fluß ſeinem Sturze nähert, fließt er in einem ſchmalen Bette hin, bis zu einer kleinen, mit Bäumen bewachſenen Felſeninſel, welche mitten in dieſem Strome liegt, und ſich 12 bis

*) S. ſeine Fortſetzung von Büſchings Erdbeſchreibung, 7. Theil, Amerika. Hamburg 1794. S. 634 u. f.

**) Er war lange Zeit Befehlshaber in Niagara, und beſchreibt den Waſſerfall in ſeinen Memoires sur la dernière Guerre (de 1756) Vol. 3. pag. 170. und 203 — 216.

1400 franz. Fuß lang bis zur Stelle des Falles erſtreckt, welchen ſie in zwei ungleiche Hälften abtheilt, eine ſüdweſtliche, die ſtärkere, und eine nordöſtliche. Die Breite der Inſel beträgt hier an 120, die des Fluſſes aber an 720 Fuß. Durch jene Spaltung des Waſſerſturzes, welche die Inſel bewirkt, wird er ungemein verſchönert. In dem ſüdweſtlichen Theile iſt die Strömung am heftigſten; der Fluß ſprudelt und ſchäumt viel ſtärker über verdeckte Klippen, und reißt Alles, was ſich ihm nur von fern nahet, pfeilſchnell und unwiderſtehlich in den Abgrund. Schon ehe der Fluß an den Abſturz kommt, ſenkt ſich ſeine Fläche ſehr merklich; auch preßt ſich das Waſſer ſtellenweiſe ſchon hier ſo zuſammen, daß es ein weißer Schaum zu ſeyn ſcheint, und hoch in die Luft ſteigt. Die Weſtſeite des Falles iſt höher als die andere; Mac. Cauſlin fand ſie 143, die öſtliche 163 Fuß hoch. Man berechnet die herunterſtürzende Waſſermaſſe zu 672000 Tonnen auf jede Minute. Das heftige Getöſe, mit dem beide Ströme in die Tiefe hinabſtürzen, überſteigt alle Beſchreibung. In der Nähe iſt es ſo ungeheuer ſtark, daß Niemand mit dem Andern ſprechen kann. Noch in dem Fort Niagara, das doch 6 franzöſiſche Meilen davon entfernt iſt, wird dieſes Getöſe ſehr deutlich vernommen. Ja nach der Behauptung mancher Reiſenden iſt es noch in einer Entfernung von 45 engliſchen Meilen zu hören. Das herabgeſtürzte Waſſer brauſt bis an 40 Fuß hoch wieder in die Höhe, und wird, theils als mächtige Wogen, theils in Schaumwolken aufgelöſt, wieder gegen den Fall zurückgeworfen. Zugleich ſteigen ganze Wolken von feinern Waſſerdünſten hoch in die Luft, und erſcheinen bei heiterer ſtiller Luft weit ins

Land hinein, dem Auge als eine Rauchſäule, wie ſie von einem großen Waldbrande erzeugt zu werden pflegt. Durch die darauf fallenden Sonnenſtrahlen werden die prachtvollſten Regenbogen hervorgebracht. Unmittelbar unter dem Falle ſieht man dicke Waſſermaſſen, runden Haufen gleich, aufſchwellen, dann plötzlich oben berſten, und den ſchäumenden Waſſerſtrahl erſtaunlich hoch hinaufſpritzen, und ſo wie eine vergeht, erheben ſich neue, und zerplatzen wie die vorigen. Im Winter ſenkt ſich der Nebel auf die herumliegende Gegend, und ziert die Zweige der Bäume mit Eiskryſtallen, die, wenn die Sonnenſtrahlen darauf fallen, den prachtvollſten Edelſteinen gleichen. Am Ende des Falles iſt von den herabgeſtürzten Felstrümmern, Erdklumpen, ꝛc. im Laufe der Zeit eine ziemlich große Inſel entſtanden, die Adlerinſel genannt, weil ſie der tägliche Sammelplatz einer Schaar von Adlern und andern Raubvögeln iſt, die ſich wegen des reichlichen Vorrathes an getödteten Thieren gern hier einfinden. Denn das Waſſer wird ſchon lange vor dem eigentlichen Fall ſo ſchnell, daß es alles, was ſich ihm nähert, Fiſche, Waſſervögel aller Art, größere Thiere, die ſich mit Schwimmen vergnügen wollen, als Bären, Schweine, Hirſche, Rehe ꝛc. unaufhaltſam mit ſich fortreißt und zerſtückt in die Tiefe hinunter ſchleudert. Die ſchwimmenden Thiere überlaſſen ſich anfangs ganz ſorglos und mit Wohlgefallen dem immer ſtärker und ſtärker werdenden Zuge, bis ſie endlich zu ſpät ihren ſchrecklichen Irrthum gewahr werden. Trotz aller ängſtlichen Aufbietung ihrer Kräfte können ſie ſich dem Sturze nicht mehr entreißen. Das Waſſergeflügel beſonders wird ſchaarenweiſe hinabgeſchleudert; vergebens

ſchlägt es mit den Flügeln, vergebens ſucht es ſich aus dem Gewäſſer empor zu ſchwingen; die Wogen laſſen ihre Beute nicht fahren. Man erzählt, daß einſt eine Indianerinn, die in ihrem Kahne eingeſchlafen, in den Waſſerzug gerathen und — o Wunder! — unverſehrt in die Tiefe hinabgeſchwemmt worden ſey, ohne bei dieſer halsbrechenden Fahrt auch nur die Branntweinflaſche aus dem Kahne zu verlieren! — Auch findet man unterhalb des Waſſerfalls in großer Menge eine weißliche Maſſe, die entweder in kleinen Klumpen zwiſchen den Steinen liegt, oder als Rinde die Felſenwände überzieht. Sie wird ſowohl hart als bröckelig vorgefunden und Ebeling*) hält ſie für eine Art Kalkſinter. Sie kommt auch nur unterhalb des Falles, etwa eine engliſche Meile weit, nie oberhalb deſſelben vor. Wahrſcheinlich wird ſie durch die Gewalt des Waſſers, wie bei Terni, von den kalkigen Ufern des Fluſſes abgewaſchen.

Es giebt außer dieſem Waſſerfalle des Niagara noch eine Menge anderer ſehr anſehnlicher in Nordamerika.

Der Cohoes-Fall im Fluſſe Mohawk hat zwar nur eine ſenkrechte Höhe von dreyßig Fuß, und ſelbſt, wenn man den ſtarken Fall des Fluſſes oberhalb des Waſſerſturzes dazu rechnet, ſo beträgt die Höhe nur 60 bis 70 Fuß; aber dafür iſt er auch 900 Fuß breit. Eben ſo bieten der Geneſſee, der Hudſonsfluß, der Paſſaick, der Natchauge, der Stafford, der Lorenzſtrom u. a. prachtvolle Waſſerfälle dar, die

*) Amerika ꝛc. S. 639.

zum Theil noch nicht genau bekannt oder beſchrieben ſind.

Von den europäiſchen haben wir zwey Schweizer und einen in Italien ſchon kennen gelernt. Sehr anſehnlich iſt überhaupt der Reichthum der Alpen an Waſſerfällen, obſchon keiner an Breite und Waſſermaſſe ſich mit den nordamerikaniſchen meſſen kann. Das Oberhasli-Thal hat deren allein ſieben. In der Grindel-Alp ſtürzen ſich an zwanzig Quellen auf einmal aus der Mitte eines Felſen in das Thal hinab. Wyß malt uns in ſeinem Reiſewerke, außer den oben beſchriebenen, noch die Waſſerfälle des Hünibachs, Beatenbachs, des Lauterbrunnenthals, Trümmelbachs, Aerlenbachs, der Aar an der Handeck, des Reichenbachs *), des Wandelbachs und Oltſchibachs, des Alpbachs, des Mühlibachs oder Planalpbachs und des Gießbachs, welche ſich ſämmtlich im Berner Oberlande befinden.

Zu den Schweizer Waſſerfällen gehören auch die Fälle des Rheins, deren man neun, zwei größere und ſieben kleinere, zählt. Die ſieben kleineren befinden ſich in dem auf dem Vogelberge entſpringenden Hinterrheine. Nachdem ſich dieſer bei Reichenau mit dem Mittel- und Vorderrheine vereinigt hat, und dadurch, ſo wie durch die Aufnahme mehrer andern kleinern Flüſſe ſchon ein anſehnlicher Strom geworden, nähert er ſich dem berühmten Falle bei Schaffhauſen, der vorzugsweiſe der Rheinfall genannt wird. Er ſtürzt hier, eine kleine Viertelſtunde hinter Lauffen, von einem 75 Fuß hohen Felſen mit einer Heſtigkeit hinab, daß er ſich ganz in Schaum auflöſt.

*) Von dieſem theilen wir auf Tafel III. gleichfalls eine Abbildung mit.

Schon vorher fließt er eine Strecke lang zwiſchen Felsklippen, auf einem zerriſſenen felſigen und ſtark geneigten Boden mit Schnelligkeit, Ungeſtüm und ſtarkem Schäumen. Bei dem Falle ſtürzt die Waſſermaſſe nicht ſenkrecht hinab, ſondern beſchreibt anfangs einen Bogen, fällt auf einige vorſtehende Klippen, brauſt an dieſen mit Ungeſtüm empor, und fällt nun erſt zwiſchen drei Felſen in vier Armen ſenkrecht in die Tiefe hinab. Die hohe Felſenſpitze zwiſchen dem zweiten und dritten Arm iſt im Laufe der Jahre durch dies unaufhörliche Anſtürmen des Waſſers ſchon ziemlich zerſtört worden. Das Getöſe, welches dieſer ganze Waſſerfall macht, iſt über alle Beſchreibung furchtbar und erhaben. Man hört es eine halbe Meile weit, bei der Nacht noch viel weiter, wie ein Getöſe von einer Menge Mühlen. Oben am Anfange des Falles beträgt die Breite des Stromes 200 Schritte, unten, wo der Rhein nunmehr ruhig ſeinen Lauf fortſetzt und bald den teutſchen Boden betritt, iſt er an 500 Fuß breit. Allerdings iſt die Waſſermaſſe nach Verhältniß der Jahreszeiten ſehr verſchieden.

Der zweite Hauptfall des Rheins bei Lauffenburg iſt, im Vergleich mit dem vorigen bei Schaffhauſen, unbedeutend. Er beſteht mehr in einer Menge kleinerer Waſſerfälle, und das Bett iſt ſchon lange vor dem Fall ſehr geneigt.

Unter den zahlreichen Waſſerfällen, die das Kaiſerthum Oeſtreich aufzuweiſen hat, verdient der der Ache bei Gaſtein im Salzburgiſchen vor allen genannt zu werden. Schultes beſuchte ihn im Jahre 1802, als er den Glockner beſtiegen hatte. „Wir hatten viel“

— ſagt er *) — „von dem Falle der Gaſteiner Ache gehört, wir hatten ſie oft gezeichnet geſehen: ſie übertraf aber alle Erwartungen, alle Bilder, die wir uns von ihr machten. Wir ſtanden an der Brücke, die kühn über den Abgrund hingeſprengt" (hingeſpannt?) „iſt, in welchen ſich 414 Fuß **) tief, der tobende Waldſtrom in drei Cataracten hinabſtürzt, und ſtaunten, gehüllt in Staubregen, der über uns von dem obern Falle herein ſchlug, und von dem untern in wirbelnden Wolken zu uns zurück herauf geworfen wurde, dieſes herrliche Schauſpiel an. Wir hatten die Möll herabſtürzen geſehen und die Cirknitz, wir ſind in Alleen von Waſſerfällen gewandelt, aber die Gaſteiner Ache übertraf ſelbſt die Bilder unſerer Phantaſie. Wir waren wie angezaubert an der Brücke, die mit den Felswänden, die ſie ſtützten, im Toben und Brauſen und Donnern der wüthenden Ache unter unſern Füßen zitterte." Schultes bemerkt ferner in einer Note: „Dieſer Waſſerfall iſt einer der ſchönſten, größten und ſtärkſten in Europa. Den untern Fall ſieht man am beſten von dem Grabenwirthe: den obern von der Brücke: beide zugleich am beſten beim Spitale." Als die ſchönſten Abbildungen dieſes Waſſerfalles werden (S. 46 in der Note) die geprieſen, welche der (am 14. März 1821 als Biſchof zu Raab verſtorbene) Fürſt Ernſt Schwarzenberg (damals noch Domherr des Erzſtiftes zu Salzburg) auf drei

*) Reiſe auf den Glockner. Von J. A. Schultes, M. D. III. Theil. Wien, 1804. S. 45 u. f.

**) Nach Prof. Schieggs Meſſung in Molls Jahrb. V. Band, S. 196 u. f. — Dr. Vierthaler gibt nur 270 Fuß an.

Blättern geliefert hat. Von demſelben Fürſten ſollen außerdem mehr als 60 Abbildungen der ſchönſten Waſſerfälle und Gebirgsgegenden Salzburgs, herrühren, welche ſämmtlich von den anziehendſten Standpunkten aufgenommen ſind.

Nicht minder erhaben iſt der Guring-Fall bei Gölling, ebenfalls im Salzburgiſchen. Schultes beſchreibt ihn *) folgendermaßen: „Ein paar glatte Bäume, die über eine Schlucht hingelegt waren, über welche wir ſetzen mußten, führten uns endlich auf jene Höhe, von welcher wir frei hinab in die Tiefe ſehen konnten, in der der Waldſtrom ſich in drei Cascaden brach. Von den himmeltragenden ſchroffen Wänden der Göllen hervor, die in den ſchwarzen Nadelwald über die ſäuſelnden wankenden Gipfel der Fichten hineinblicken, hört man das Rauſchen des Baches. Er ſtürzt ſich durch einen Felſen herab, der wie ein Triumphbogen über ihn hingeſpannt iſt. Die Natur ſcheint ihrem Eigenſinne, mit dem ſie ihre Waſſerfälle bildete, hier dieſe Siegespforte erbaut zu haben. Aus dem Becken, in dem in der Tiefe der Waſſerſtaub des Baches zu neuen Fluthen ſich ſammelt, ſtürzt er in neuen Cascaden mit doppelt vervielfachten Kräften hinab in eine Felſenwüſte, die die feurigſte Phantaſie ſich nicht gräßlicher denken kann. Nur mit Mühe und nicht ohne Gefahr konnten wir hinabklettern in dieſelbe über kahle und loſe Felſen, über glattes Moos und ſchlüpfrige Wurzeln der Bäume. Hier weilten wir und ſahen dem erhabenen Schauſpiele zu, das dieſe Cascade uns gewährte, während

*) A. a. O. S. 172 u. f.

Graf Anton Appony dieſelbe zeichnete. . . . In der Felſenwüſte, in der wir uns lagerten, rüſtet der Bach ſich zu einem dritten Falle, in welchem er unter unſern Füßen in die Waldſchlucht hinabbrauſte, die ihn auf immer unſern Blicken entzog."

Ueber die Waſſerfälle der Laſing und des Kienbachs in Nieder-Oeſtreich, unweit Maria-Zell, enthält Andrés Hesperus, Beil. Nr. 11 des XXV. Bandes (1820) ſehr umſtändliche und unterhaltende Nachrichten. Die Waſſermaſſe wird hier durch beſondere Schleußen, welche losgelaſſen werden, außerordentlich vermehrt. Der Sturz des Kienbachs in die Laſing iſt 24 Klafter hoch. — Auch Dr. Sartoris mehr erwähnte Naturwunder des öſtreichiſchen Kaiſerthums, ſo wie ſeine Neueſte Reiſe durch Oeſtreich ob und unter der Ens, Salzburg, Berchtesgaden, Kärnthen und Steyermark 2c. enthalten mehre zum Theil ſehr ausführliche Beſchreibungen von Waſſerfällen jener Länder.

XVIII.

Von einigen andern Merkwürdigkeiten der Flüſſe.

Eine Erſcheinung, die in manchen Bächen und Flüſſen häufig vorkommt, ſind die ſogenannten Wirbel. Man verſteht darunter ſolche Stellen, wo das Waſſer anſtatt gerade fortzufließen, ſich kreisförmig und um einen Mittel-

punkt bewegt. Dergleichen Wirbel können durch verſchiedene Urſachen hervorgebracht werden. Gewöhnlich iſt es ein Gegenſtand, der ſich dem Laufe des Waſſers widerſetzt, z. B. Bänke, Klippen, Inſeln, Brückenpfeiler; auch das Meerwaſſer, welches ſich bei der Mündung eines Stromes dem einfließenden Waſſer entgegenſtemmt, und dieſes zum Rückfluß nöthigt, kann einen Wirbel hervorbringen. Je heftiger die Bewegung des Meeres iſt, deſto größer und häufiger ſind dieſe Wirbel, und da die Fluth in der Mündung vieler großen Flüſſe oft ſehr weit hinaufſteigt, ſo geben dergleichen Wirbel, verbunden mit den übrigen Anzeigen, gute Merkmale ab, aus welchen ſich auf die größere oder geringere Entfernung eines gewiſſen Ortes von der Mündung des Fluſſes ſchließen läßt.

Sehr heftige und ausgedehnte Wirbel werden Strudel genannt, und am meiſten in ſchnellfließenden Strömen angetroffen. Bei der Kreisbewegung, die das Waſſer hier äußert, ſucht es ſich zugleich vom Mittelpunkte immer weiter zu entfernen, und es entſteht dadurch in der Mitte des Strudels eine merkliche Vertiefung. Gegenſtände, die in dergleichen Strudel gerathen, z. B. Menſchen, Thiere, Kähne und Schiffe können durch die Gewalt des kreiſenden Waſſers in die Tiefe hinabgezogen werden. Alle Schiffer pflegen daher die Strudel ſehr zu fürchten.

Zwei ſehr berühmte und merkwürdige Strudel ſind die in der Donau in Niederöſtreich. Der erſte, der eigentliche Strudel, befindet ſich unterhalb des Einfluſſes der Ens und des Schloſſes Wallſee. Hier wird das Bett der Donau, das früher ſehr breit geweſen, allmählich durch die rechts und links ſtehenden Berge verengert, bis

man unterhalb der Stadt Grein zu einer breiten felſigen Inſel (Werder) gelangt, die mitten im Strome liegt und 400 Klafter lang und 200 Klafter breit iſt. Die Schiffer ſchlagen den linken Arm ein, da der rechte (der Hößgang) bei kleinem Waſſer zu ſeicht iſt, und bei großem einen zu ſtarken Zug nach dem weiter ſtromabwärts liegenden ſogenannten Lueg (Loch) hat. In jenem linken Arm nun befindet ſich der Strudel, welcher durch eine Menge theils unter dem Waſſer liegender, theils darüber hinausragender Felſenklippen entſteht, welche, indem ſie das Bett noch mehr verengen, die Geſchwindigkeit des Stromes nicht nur außerordentlich vermehren, ſondern das Waſſer auch zum Theil ganz von ſeiner Bahn ablenken. Die größte Breite dieſes Strudels iſt etwa 90 Wiener Klafter, und die hervorragenden Felſen theilen ihn wieder in drei beſondere Theile ab, nämlich in das Wildwaſſer links, in den Wildriß, den gefährlichſten, und den Sturm oder eigentlichen Strudel, durch den die Schiffe gewöhnlich ihren Weg nehmen. Nur ein Schiffer, der mit dieſer gefährlichen Straße genau bekannt iſt, darf es wagen, ſie zu befahren. Jedes Felſenſtück hat ſeinen beſondern Namen, ſeine eigene Lage, Breite und Höhe, welches Alles er genau kennen muß; auch muß er die Höhe des Waſſers berückſichtigen, da gewiſſe Felſen bei einem hohen Stande deſſelben nicht über die Oberfläche hinausragen und um ſo gefährlicher ſind. Ganz beſonders muß er die Kunſt, das Schiff gut zu lenken, in ſeiner Gewalt haben. Gewöhnlich übernimmt der Schiffmeiſter allein das Steuerruder, und wenn Alles gut geht, iſt man in vier Minuten durch den Strudel hindurch. Alle Donau-

ſchiffer ſind jetzt mit dieſem Strudel ſo vertraut, daß Unglücksfälle ſchon ſeit langer Zeit unter die Seltenheiten gehören.

Gefährlicher indeß iſt der etwa 200 Fuß weiter hinab, zwiſchen dem Marktflecken Sturm oder Struden, und dem Dörfchen St. Niklas liegende Wirbel. Er entſteht durch einen rechts liegenden, an 18 Fuß aus dem Waſſer emporſteigenden beträchtlichen Felſen (der Hausſtein) der ſich den aus dem Strudel ſchnell herabſchießenden Fluthen plötzlich entgegenſtemmt. Da ſich dieſe gleichwohl nicht zurückweiſen laſſen, ſo bringt dieſes vereinte Wirken entgegengeſetzter gleich großer Kräfte eine kreisförmige, oder wirbelnde Bewegung hervor. Gewöhnlich fahren die Schiffe links bei dem Hausſtein vorbei, da die rechte Seite, das vorher erwähnte Lueg, ungeachtet einer Breite von 63 Klaſtern ſo gefährlich iſt, daß ſie nur bei ſehr hohem Waſſer und ſelbſt alsdann nur von kleinen Schiffen befahren werden kann. Bei der Geſchicklichkeit der Schiffer bringt auch dieſer Wirbel keine Gefahr, und man kann in ein paar Minuten wohlbehalten darüber hinweg ſeyn. Doch iſt er erſt ſeit dem Jahre 1781, nachdem die Kaiſerinn Maria Thereſia vom Dezember 1777 an, einige der gefährlichſten Klippen hatte ſprengen laſſen, weniger gefahrlos geworden. Vor jener Zeit verging kein Jahr, in dem nicht Schiffe verunglückt wären *).

Eine andere Sonderbarkeit mancher Flüſſe iſt ihr Verſchwinden unter der Erde und das Wiederhervorkommen

*) Sartori's Naturwunder 2c. I. Theil. S. 75. u. f.

an einer andern, zuweilen ziemlich weit entfernten Stelle. Ein Beiſpiel hiervon liefert die Rhone, 4 Lieues unterhalb Genf. Bei Ecluſe wird ihr Bett, das bei Genf über 200 Fuß breit iſt, plötzlich auf 15 bis 16 Fuß eingeengt, und die Kraft der in dieſen ſchmalen Raum eingezwängten Waſſermaſſe wirkt nunmehr in die Tiefe, wo ſie im Laufe der Jahrhunderte den aus Thonſchichten beſtehenden Boden ſo ausgehöhlt hat, daß bei Coupy, wo ſie auf einen Kalkfelſen ſtößt, der ſich früher unter dem Thonlager erſtreckt hatte und nun hier zu Tage kommt, ein tiefer Schlund entſtanden iſt, in welchen ſich die Rhone hineinſtürzt. Man nennt dieſe Stelle La perte du Rhône (das Verlieren der Rhone). Das Bett nimmt unmittelbar vor dem Schlunde die Form eines Trichters an, der Fluß ſtürzt ſich mit unbeſchreiblicher Wuth in die Tiefe hinab, und ein Theil des Waſſers verwandelt ſich, von den Wänden zurückgeworfen, in Schaum. Jener Trichter wird zuletzt ſo ſchmal, daß die ihn bildenden Felſenwände nur noch 2 Fuß von einander entfernt ſind, und man alſo den ganzen Fluß, mit einem Fuß auf franzöſiſchem, mit dem andern auf ſavoyiſchem Boden, überſpannen könnte. Etwas weiter hinab ſind beide Ufer wieder an 30 Fuß weit von einander entfernt, welche Breite das Flußbett bis zu einer Tiefe von etwa 32 Fuß behält. In dieſer Tiefe aber ragt von jeder Seite eine wagrechte Felſentafel, von 1 bis 2 Fuß Dicke und 8 bis 10 Fuß Breite hervor. Wenn im Winter und Frühlinge das Waſſer klein iſt, ſo fließt die ganze Rhone unterhalb dieſer zwei Tafeln, und ihr Hinabſtürzen in den vorerwähnten Schlund gewährt alsdann den ſchönſten Anblick. Im Sommer und Herbſt

überſteigt das Waſſer gemeiniglich jene Tafeln. Im Jahr 1777 ſtieg ſie bis ½ Fuß unter einer hölzernen Brücke, die noch 12 Fuß höher war, als der obere Rand des Kanals, folglich 44 Fuß über den Platten. Der Lauf des Waſſers unter denſelben iſt auf einmal ſehr ruhig, erſt weiter hinab fängt er an raſcher zu werden. Bei dem Dorfe Coupy iſt der Fluß in einer Länge von 180 Fuß durch eine natürliche Decke überwölbt, welche durch eingeſtürzte Felſen entſtanden iſt und den Fluß auf dieſe Strecke gänzlich unſichtbar macht. Mit einiger Geſchicklichkeit im Klettern kann man hier trockenes Fußes über die Rhone ſetzen. Bei großem Waſſer wird auch dieſe natürliche Felſenbrücke überſchwemmt *).

Aus dem Umſtande, daß die alten Römer, welche doch die Rhone ſehr gut kannten, nichts von dieſem Verſchwinden derſelben erwähnen, könnte man allerdings ſchließen, daß ſich die Rhone jenen Schlund und tiefen Kanal ſeit der Römer Zeiten von ſelbſt ausgegraben habe. Parrot **) indeß findet es wahrſcheinlicher, daß dieſe Felſengegend, ehe die Rhone durch ſie floß, ein Syſtem von Höhlen theils unter, theils über der Erde gebildet habe, und daß ſie durch ein Erdbeben zerriſſen worden ſei, wobei die Trümmer der obern Decke in die Spalte eingefallen ſeien und durch dieſen gleichzeitigen Sturz den hohlen Raum über den Platten, die vor der Erſchütterung nur eine einzige ausgemacht, gelaſſen haben. Eine der untern Höhlen, die übrig geblieben, ſei der Schlund, in den ſich

*) Kant a. a. O. S. 31. nach Sauſſure Reiſen durch die Alpen ꝛc. Aus d. Franz.

**) Grundriß ꝛc. S. 330.

die Rhone ſtürzt, und auf deſſen bedeutende Größe man daraus ſchließen könne, daß der hineintobende Fluß 300 Schritte weiter wie ein ſtehendes Waſſer aus demſelben hervorquelle. Vermuthlich ſei durch die jährlichen Ueberſchwemmungen nach und nach das alte Flußbett unkenntlich geworden. Parrot macht noch auf andere ſolche natürliche Aushöhlungen aufmerkſam, die man offenbar nicht einem Fluſſe zuſchreiben könne; z. B. auf einen Bogen im Muggendorfer Thale, von 20′ Spannweite und 40′ Höhe, der zwei Felſen verbindet und ganz frei ſteht; ferner auf einen andern in derſelben Gegend, über einem Durchbruch von 35′ Weite und mehr als 80′ Höhe. An beiden Stellen fließt kein bedeutender Fluß, nicht einmal ein Bach, der dieſe Höhlungen ausgewaſchen haben könnte. Auch das ſogenannte Prebiſch-Thor in der ſächſiſchen Schweiz muß hierher gerechnet werden. Die ſogenannte Brücke von Veja im Veroneſiſchen überſpannt einen Abgrund von 114′ Weite auf Pfeilern von 86′ Höhe und 20′ Dicke. Unter dieſer Brücke fließt ein unbedeutender kleiner Bach, der ſich in Höhlen verliert.

Solcher Flüſſe, die ſich gleich der Rhone auf einmal unter der Erde verlieren, giebt es noch mehr. Der Timarus, ſchon bei den Alten berühmt, ſtürzt ſich bei St. Canciano, wohin er von Fiume kommt, am Fuße des Berges in eine Höhle, und nachdem er auf der andern Seite wieder zum Vorſchein gekommen, fällt er von neuem in einen Abgrund, aus welchem er durch ſieben, größere und kleinere Oeffnungen bei Dwino hervorkommt und dem adriatiſchen Meere zuläuft. — Aus dem Malmholms-See in der Grafſchaft York in England läuft ein klei-

ner Fluß, welcher, nachdem er ſich in zwei Arme getheilt hat, von der Erde verſchlungen wird. Hineingeworfne leichte Sachen kommen tauſend Klafter davon, in einer der zwei Quellen, aus welcher die Air entſteht, wieder hervor.

Krain hat eine Menge Gewäſſer, die ſich unter der Erde verlieren und wieder hervorkommen, z. B. die Unz, die Aiſch, Wiſterza u. a. Von den unterirdiſchen Flüſſen in den Krainer Höhlen, z. B. in der Adlersberger, iſt im zweiten Bande S. 219. bei der Beſchreibung dieſer Höhle die Rede geweſen. Der unterirdiſchen Abflüſſe des Cirknitzer Sees ſoll weiter unten bei Beſchreibung der Seen gedacht werden. —

Die Guadiana in Spanien verliert ſich in einer kleinen Entfernung von ihrem Urſprunge in einem engen Felſenthale unter der Erde, ſo daß man ſie auf eine Stunde Wegs nicht ſieht, bis ſie in einigen Sümpfen welche man die „Augen der Guadiana" (Ojos de Guadiana) nennt, wieder hervorkommt. — Nordamerika iſt beſonders reich an ſolchen Flußſchwinden *).

An den Küſten der Provence ſoll es nichts Seltenes ſeyn, daß Ströme aus dem Innern der Erde ſich ins Meer ergießen. Ein unterirdiſcher Fluß dieſer Art, von beträchtlicher Stärke, ſoll in dem Hafen Miou ins Meer fließen.

*) Ich bemerke eben, daß die teutſche Sprache noch kein paſſendes Hauptwort für eine ſolche Stelle hat, wo ſich ein Fluß unter der Erde verliert; ein Wort wie das franzöſiſche la perte. — Könnte man nicht die Flußſchwinde, Stromſchwinde, Waſſerſchwinde dafür einführen?

In Niederöſtreich iſt es eine bekannte Volksſage, daß ſich bei dem oben beſchriebenen Wirbel der Donau ein Theil des Waſſers unter der Erde verliere, und erſt in Ungarn im Neuſiedler See wieder hervorkomme. Zur Beſtätigung dieſes pflegt man folgendes Geſchichtchen zu erzählen. Ein Böttchergeſelle habe auf ſeiner Rückreiſe aus Teutſchland nach ſeinem Vaterlande, Ungarn, auf der Donau bei dem Wirbel einen Schiffbruch ausgeſtanden, ſei aber, weil er ſchwimmen konnte, glücklich aus dem Waſſer gekommen, und habe nur ſein Felleiſen mit dem Böttcherſchlägel in der Donau eingebüßt. Aber dieſer Böttcherſchlägel war kein gewöhnliches Handwerkszeug, ſondern mit großer Kunſt verfertigt, und enthielt inwendig ein verborgenes Behältniß, worin der Böttchergeſelle ſein Spargeld, in 10 Dukaten beſtehend, aufbewahrt hatte. Als er, in ſeiner Vaterſtadt angekommen, nach einiger Zeit an den Ufern des Neuſiedler Sees ſpazieren ging, wurde er auf dem See etwas gewahr, das von weitem einem ſchwimmenden Hunde glich, welcher den Kopf über dem Waſſer hält. Der Gegenſtand kommt näher, und o Wunder! es iſt der nämliche Schlägel, welchen er beim Schiffbruche im Donauwirbel verloren hatte. Mit ſicherer Hand ſchraubte er ſogleich den Stiel aus und fand ſeine 10 Dukaten noch wohlbehalten darin *).

Was die Beſchaffenheit des Flußwaſſers betrifft, ſo iſt dieſe faſt eben ſo verſchieden als bei den Quellen. Jedes Flußwaſſer iſt mehr oder weniger verunreinigt und

*) Sartori a. a. O. S. 79.

trüb, indem es überall etwas vom Ufer und Grunde losreißt und mit ſich fortführt. Nur die Gebirgsbäche, die über einen feſten felſigen Boden hinfließen, vermögen ihre Klarheit und Reinheit auf längere Strecken zu bewahren. Auch durch eine Menge thieriſcher und Pflanzentheile werden die Flüſſe verunreinigt. Am unreinſten iſt das Flußwaſſer, wenn der Strom hoch geht und ſich reißender bewegt. Es werden alsdann viel mehr erdige und andere Theile von dem Ufer abgewaſchen und mit fortgeriſſen. Fällt das Waſſer und beginnt es langſamer zu fließen, ſo ſetzen ſich allmählich die gröbern und ſchwerern Theile zu Boden und das Waſſer erlangt wieder ſeinen vorigen Grad von Klarheit. Die Themſe und der Indus ſollen das reinſte Waſſer haben. Von dem Grade der Reinheit des Flußwaſſers hangt auch ſeine Trinkbarkeit, oder Tauglichkeit zur Bereitung der Speiſen und künſtlichen Getränke ab. Indeſſen kann es, wenn es durch Waſſerleitungen einen weiten Weg zu machen hat, ſich auf demſelben noch hinlänglich reinigen. Das Röhrwaſſer, welches man in allen großen an Flüſſen liegenden Städten allgemein zum Waſchen, Baden, Kochen, Bierbrauen ꝛc. gebraucht, fließt in den Höfen der Gebäude und auf den öffentlichen Plätzen ziemlich klar und rein aus den Röhren, ungeachtet der Fluß ſelbſt ſehr unrein iſt, und gerade durch die Stadt ſelbſt, die er mit Waſſer verſorgt, noch mehr verunreinigt wird.

Gewöhnlich nennt man das Waſſer der Quellen, Flüſſe und Landſeen ſüß, im Gegenſatz des ſalzigen und bittern Meerwaſſers. Indeſſen giebt es doch auch einige ſalzige Bäche, nämlich ſolche, welche aus Salzquellen ent-

ſtehen. Zu eigentlichen Salzflüſſen können ſie jedoch nie werden, da ſich mit dem urſprünglichen Quellwaſſer gar bald das Waſſer anderer Bäche, ſo wie das Regenwaſſer vermiſcht, und den anfänglichen Salzgehalt in kurzem verſchwinden macht. Pallas *) erzählt von ſolchen Salzbächen im ruſſiſchen Reiche, von welchen er einen, der in den Uluſtan fällt, ſo ſalzig fand, daß das Waſſer gar nicht zu trinken war. — In Algier und Tunis fallen ſalzreiche Flüſſe ins Meer, und ein Fluß in Chili ſoll eine ſolche Menge Salz enthalten, daß es ſich an den Ufern bei der Verdunſtung des Waſſers in Kryſtallen anſetzt, und dieſe ganz weiß umzieht. Manche Flüſſe laufen über Schichten von Steinſalz, ohne daß ihr Waſſer davon ſalzig würde. Z. B. in Siebenbürgen. Bei andern iſt der Geſchmack bei kleinem Waſſerſtande ſalzig, bei großem nicht. Der Grund davon iſt leicht einzuſehen.

Manche Bäche und Flüſſe enthalten aufgelöſte Kalkerde, welche ſich hier und da abſetzt, und Kalkſinter bildet. Hierher gehört die Kerka in Dalmatien.

Von der Menge und Beſchaffenheit der dem Waſſer beigemiſchten Theile hangt auch die Farbe der Flüſſe ab, welche ebenfalls ſehr verſchieden iſt. Man unterſcheidet dadurch, bei der Einmündung eines Fluſſes in einen andern, auf lange Strecken das Waſſer jedes einzelnen Fluſſes, und bemerkt deutlich, wie viel Zeit es braucht, bis ſich beide Flüſſe vollkommen mit einander vermiſcht haben. In Böhmen z. B. ſieht man dieſes ſehr deutlich bei Königſaal, wo die Beraun in die Moldau, und bei Melnik, wo

*) Reiſe I. Bd. S. 216. III. Bd. S. 558, 604, 631 — bei Otto, a. a. O. S. 189.

die Moldau in die Elbe fällt. Das Waſſer der Moldau iſt viel dunkler als das der Elbe. Das Nämliche bemerkt man, wenn ſich Flüſſe in Seen oder ins Meer ergießen. Die Rhone z. B. zeichnet ſich noch eine Viertelmeile weit in den Genferſee hinein, durch ihr bleiches Waſſer aus. Der Nil iſt weit ins mittelländiſche Meer hinein durch ſein lichtes Waſſer noch kennbar.

Wie es warme Quellen giebt, ſo giebt es auch dergleichen Bäche und Flüſſe, nur daß die Wärme, aus leicht zu begreifenden Urſachen, hier nicht die hohen Grade erreicht, wie bei den Quellen. Die Näſſe, z. B., welche bei Görſtädt zwiſchen Gotha und Erfurt entſpringt, iſt im Sommer kalt, im Winter aber warm und friert daher nie zu. Nur bei ſehr heftiger Kälte ſetzen ſich an ſeichten Stellen auf kurze Zeit dünne und kleine Eisſchollen an. Erſt nachdem ſie bei Eiſenach die Hörſel aufgenommen, wird ſie kälter. Eben ſo iſt die Pader im Weſtphäliſchen zur Winterszeit lau und raucht beſtändig; im Sommer dagegen iſt ſie kalt.

Eine Menge Flüſſe, die aus erzreichen Gebirgen kommen, führen in ihrem Sande Goldſtaub und Goldkörner, obwohl gewöhnlich nur in geringer Menge, bei ſich. Schon im Alterthume waren der Paktolus und der Tigris in dieſer Hinſicht berühmt. Auf der Goldküſte von Guinea in Afrika ſammelt man, beſonders nach dem Regen, eine Menge Gold. Der Gambia liefert jährlich an 400 Unzen Ausbeute. Auch die ſüdamerikaniſchen Flüſſe führen viel Goldſtaub mit ſich. Der Tajo in Spanien enthält ebenfalls dergleichen. In Frankreich findet man Gold in der Rhone, Garonne,

im Doubs ꝛc., in der Schweiz im Sande der Aar, in Italien im Po. Wir haben ſchon im zweiten Bande S. 432 von der ſogenannten Seifenarbeit geſprochen, oder von der Art, wie das Gold durch Auswaſchen des Sandes erhalten wird. Eben daſelbſt haben wir der Zazawa in Böhmen gedacht, welche Goldſand mit ſich führe. Am Rhein hat man gleichfalls viele Goldwäſchen, beſonders im Badenſchen, wo man vom Jahre 1755 bis 1766 den Betrag von 3546 Kronen (zu 56 Gran Apothekergewicht) an die fürſtliche Kammer ablieferte. Endlich iſt Siebenbürgen reich an goldhaltigen Bächen und Flüſſen. Man rechnet an 900 Zigeunerfamilien, die ſich bloß mit Goldwaſchen beſchäftigen.

Auch andere Mineralien und Erze, die ſich nämlich im Waſſer nicht auflöſen, führen einzelne Flüſſe bei ſich, z. B. im ſächſiſchen Erzgebirge Zinn; in Oſtindien und Braſilien Diamanten. (S. auch oben II. Band S. 432.)

XIX.

Von den Seen.

Ein Gewäſſer, in ein weites Becken zuſammengelaufen und von allen Seiten mit Land umgeben, heißt ein See. Von den Teichen ſind die Seen theils der Größe nach, theils dadurch unterſchieden, daß die letztern häufig ein Werk der Menſchen ſind. Gewöhnlich nennt man nur das einen See, was wenigſtens einige Meilen Länge und Breite hat. Viele Seen ſind von ſehr be-

trächtlicher Ausdehnung, und können nach Parrot *) auf die Benennung Landmeere Anſpruch machen, wie z. B. das Kaspiſche Meer in Aſien, welches bedeutende Ströme, wie die Wolga, den Ural, den Terek und den Kur aufnimmt, ohne irgend einen bekannten Ausfluß zu haben.

Es wird ferner zu dem Begriffe eines Sees erfordert, daß er mit dem Weltmeere keinen unmittelbaren Zuſammenhang habe, weil ein ſolches Gewäſſer, wenn das Letzte der Fall iſt, unter die mittelländiſchen Meere gehört, wie z. B. das Schwarze Meer. Aber wohl kann ein See mit dem Meere in mittelbarem Zuſammenhange ſtehen, z. B. durch einen Fluß, der ſich aus ihm in das Meer ergießt.

Das Waſſer der Seen iſt in Bewegung, obſchon in einer viel langſamern als die Flüſſe. Zuweilen indeß geräth es auch in wellenförmige Bewegung und zur Zeit eines Sturmes kann ein See den Schiffern ſo gefährlich werden, als das Meer. Wenn ein Fluß ſeinen Lauf durch einen See nimmt, wie z. B. die Rhone durch den Genferſee, oder der Rhein durch den Bodenſee, ſo theilt er dieſem auch ſeine Bewegung mit.

Durch dieſe Bewegung unterſcheiden ſich die Seen von den ſtehenden Gewäſſern, welche keine andere Bewegung haben, als die ihnen zuweilen vom Winde mitgetheilt wird. Ausgenommen davon ſind manche Teiche, die durch Bäche gebildet werden und daher einen immerwährenden Zu- und Abfluß haben. Unter die ſtehenden

*) Grundriß 2c. S. 333.

Gewäſſer gehören auch die Sümpfe, Brüche, Moräſte, Pfühle, Pfützen, Tümpel ꝛc. ꝛc.

Man kann die Seen auf mancherlei Art eintheilen. Einige unterſcheiden die Landſeen, auch Binnenſeen genannt, von den Berg- oder Gebirgsſeen. Andre machen einen Unterſchied zwiſchen urſpünglichen und neuentſtandenen Seen. Unter jenen verſteht man dann ſolche, die ſchon in der Urzeit, als die Erdoberfläche ihre gegenwärtige Geſtalt erhielt, entſtanden ſind, unter dieſen ſolche, welche erſt in ſpätern Zeiten, als die Erde ſchon bewohnt war, entweder durch Menſchenhände oder durch Naturereigniſſe, z. B. Erdbeben, Erdfälle, Bergſtürze, ihr Daſeyn erhielten. Auf jeden Fall iſt die Zahl der erſten bei weitem die größte. Viele davon laſſen ſich durch die letzte Zurücktretung des Meeres erklären, welches aus ſolchen Vertiefungen, die überall von Bergen eingeſchloſſen waren, nicht ganz oder nur zum Theil abfließen konnte. Hierher gehören die meiſten Salzſeen, oder ſolche, welche gleich dem Meere ſalziges oder bitteres, untrinkbares Waſſer haben, z. B. das Kaspiſche Meer, der Aral in Aſien, der Titica in Südamerika.

Noch eine Eintheilung der Seen beruht auf ihrem Verhalten zu den Flüſſen. Es giebt nämlich ſolche, welche 1) weder Flüſſe aufnehmen noch von ſich ausfließen laſſen. Sie ſind die unbedeutendſten, auch nur von geringerer Größe. Wahrſcheinlich ſind ſie nur durch zuſammengelaufenes Regen- oder Schneewaſſer entſtanden, und ſie wachſen und nehmen ab, wie es die Witterung mit ſich bringt. Andere Seen haben 2) einen Abfluß aber keinen Zufluß, wenigſtens keinen

ſichtbaren. Sie entſtehen meiſt aus Quellen, auf dem Boden eines weit ausgedehnten Beckens, wo alſo das Waſſer dieſes erſt anfüllen und bis zu ſeinem Rande emporſteigen muß, ehe es eine Stelle erreicht, durch die es abfließen kann. Gemeiniglich findet man dergleichen Seen in den Gebirgen, und ſie ſind der Urſprung vieler Flüſſe. Ferner giebt es 3) Seen, welche Flüſſe aufnehmen, aber keine von ſich ausfließen laſſen. Der größte darunter iſt das ſchon erwähnte Kaspiſche Meer. Obſchon es ſo große Flüſſe empfängt, wie die Wolga, ſo hat es doch keinen (ſichtbaren) Abfluß. Es entſteht daher die Frage: Wo kommt die Menge Waſſer hin, welche es täglich empfängt? Die Ausdünſtung haben viele Naturforſcher ſonſt nicht für hinlänglich halten wollen, indem ſie nur zu 14 Bill. Cubikfuß jährlich angenommen worden, während der Zufluß jährlich 23½ Billionen betrage. Man hat daher ſchon längſt ſeine Zuflucht zu unterirdiſchen Kanälen genommen, durch welche das nicht verdunſtende Waſſer des Kaspiſchen Meeres theils in das Schwarze Meer, theils in den Perſiſchen Meerbuſen ablaufen ſollte. Zur Beſtätigung dieſes wurden mancherlei Erſcheinungen aufgeführt, z. B. auf dem Schwarzen Meere ſchwimmende Blätter von Gewächſen, welche nur an den Ufern des Kaspiſchen wachſen, ferner hohe Wogen auf dem Schwarzen, wenn das Kaspiſche durch Oſtwinde bewegt wurde u. dgl. m. Parrot bezweifelt alle dieſe Vermuthungen, und fragt mit Recht, wo genaue Meſſungen und Berechnungen über jene Einnahme und Ausgabe des Kaspiſchen Meeres zu finden ſeien. Die bei obigem Betrage von 14 Bill. Cub. F. Ausdunſtung zum Grunde gelegten jährlichen

30 Zoll ſeien offenbar zu klein; denn da ſie in England ſchon $36\frac{78}{100}$″ betrage, ſo müſſe ſie für das Kaspiſche Meer wenigſtens auf 42″ geſchätzt werden. Hierdurch ſteige die Ausdunſtung ſchon auf $19\frac{6}{10}$ Bill. Was endlich den Traum einer Verbindung mit dem Schwarzen Meere vollends zerſtöre, ſei der Umſtand, daß ſein Sohn und der Herr von Engelhardt durch ihr großes Nivellement (bei ihrer Bereiſung des Kaukaſus ꝛc.) das Kaspiſche Meer um $54\frac{1}{10}$ Klaſter niedriger, als das Schwarze gefunden haben *). Nach Gmelins Vermuthung verliert ſich das nicht verdunſtende Waſſer des Kaspiſchen Meeres landeinwärts, ſo daß man an den Stellen des Landes, die mit dem See in wagrechter Linie liegen, Salzbrunnen antreffen müßte **). Da wir oben auch von den Flüſſen gezeigt haben, daß ſich ein Theil ihres Waſſers zu beiden Seiten in dem angränzenden Lande verliert, ſo kann dieß wohl auch nach Beſchaffenheit des Erdreichs bei den Seen der Fall ſeyn.

Endlich giebt es 4) Seen, die Flüſſe aufnehmen und wieder von ſich ausfließen laſſen. Von dieſer Art ſind die meiſten und ſie ſind größtens

*) Dieſes Nivellement geſchah mittelſt des Barometers, und mit einer ſolchen Genauigkeit, daß, obſchon die ganze Strecke nahe an tauſend Werſte lang war, der Unterſchied des doppelten Nivellemens vor- und rückwärts nicht mehr als $6\frac{1}{2}$ Klafter betrug, ungeachtet bei dem zweiten das Wetter ſehr ungünſtig war. Das erſte (vom Schwarzen nach dem Kaspiſchen Meere hin) gab $54\frac{1}{10}$, das zweite $47\frac{6}{10}$ Klafter. S. Parrots Grundriß ꝛc. S. 153 in der Anmerkung.

**) S. Gmelins Reiſe durch Rußland, III. Theil, S. 231. bei Otto S. 248.

theils ſelbſt durch die Flüſſe, von welchen ſie durchſtrömt werden, entſtanden. Als nämlich der Fluß zuerſt in der Vertiefung, die das Becken des jetzigen Sees ausmacht, anlangte, konnte das Waſſer nicht ablaufen, ſondern mußte ſich ſo lange darin anſammeln, bis es das Becken angefüllt hatte und nun am Rande irgend einen oder mehre Abflüſſe fand. Da der Zulauf des Waſſers fortwährend eben ſo groß blieb als der Ablauf und die Verdunſtung, ſo konnte der neuerſtandene See niemals an Waſſer abnehmen, und ſein Daſeyn war für immer geſichert. Ein ſolches Gewäſſer muß daher als eine Erweiterung des Stromes angeſehen werden. Iſt es von weitem Umfange, ſo ergießen ſich auch wohl mehre Flüſſe in daſſelbe. Findet alsdann nur Ein Abfluß, an der niedrigſten Stelle des Ufers nämlich, ſtatt, ſo empfängt dieſer gewöhnlich den Namen des größten in den See einfallenden Fluſſes. So ergießen ſich z. B. in den Wetterſee in Schweden an 40 größere und kleinere Flüſſe, während der Motalaſtrom ſein einziger Abfluß in die Oſtſee iſt. Das Waſſer des Weenerſees, in welchen 24 Flüſſe fallen, wird durch den einzigen Göthaſtrom abgeführt. — Zuweilen führt der aus einem ſolchen See ausſtrömende Fluß einerlei Namen mit dem in ihn einfallenden, wie z. B. die Rhone beim Genferſee; zuweilen aber auch einen andern Namen. In dieſem Falle kann der See keineswegs als der Urſprung des von ihm ausgehenden Fluſſes, ſondern muß, wie groß er auch ſeyn mag, als zum Gebiete des obern, in ihn einſtrömenden Fluſſes gehörig betrachtet werden, deſſen Fortſetzung nur jener untere Fluß iſt. Parrot zeigt, daß dergleichen Seen das Waſſer ihrer

Flüſſe vermindern, indem es durch den See eine viel Mal größere Oberfläche erhält als es im Fluſſe ſelbſt hat, und dadurch auch einer viel größern Verdunſtung ausgeſetzt iſt. Er berechnet, daß der Verluſt der Rhone z. B. durch die Ausdunſtung des Genferſees jährlich mehr als 5000 Millionen Cubikfuß beträgt. Bei dem Peipusſee in Liefland, welcher den Embach nebſt einigen andern kleinern Gewäſſern empfängt, und die Narwa von ſich ausgehen läßt, ſoll dieſer Verluſt jährlich an 40800 Mill. Cubikfuß ausmachen.

Man unterſcheidet bei dem Becken eines Sees (wie bei dem Bette der Flüſſe) den Grund oder Boden, die Seiten und den Rand oder das Ufer. An dem letztern befinden ſich, wie beim Meere, Buchten und Erdzungen, und einige Seen enthalten auch Inſeln und Halbinſeln, die, wenn ſie von geringer Größe ſind, Werder und Halbwerder heißen. — Die Tiefe der Seen ſteht gemeiniglich mit dem Umfange in geradem Verhältniß, iſt aber bei dem nämlichen See nicht überall gleich. Beim Genferſee beträgt ſie an manchen Stellen 800 bis 900 Fuß. Im ſchwediſchen Wetterſee findet man ſtellenweiſe mit 300 Klaftern, und im ſchottiſchen See Tay ſogar mit 600 Klaftern noch keinen Grund.

Betrachtet man die Art, wie die Seen über den Erdboden vertheilt ſind, ſo findet man, daß einige Länder beſonders reichlich damit begabt ſind, während andere gänzlichen Mangel daran leiden. Im Allgemeinen ſind die Länder der nördlichen Halbkugel weit reicher an Seen als die der ſüdlichen, und auch dort wieder findet man die größten Seen in höheren Breiten als in tiefen. Der Reichthum eines Landes an Seen hangt, wie leicht einzuſehen,

von der Beſchaffenheit ſeiner Oberfläche ab. Flach und niedrig liegende Länder, wo das Waſſer wenig Gefäll hat und daher bei dem mindeſten Hinderniß zum Stehnbleiben und Anſammeln veranlaßt wird, pflegen daher viel Seen zu haben, wie z. B. Preußen, Finnland u. a. Iſt dagegen die Abdachung eines Landes von Bedeutung, und kann das von den höhern Punkten nach den tiefern eilende Waſſer überall ungehindert abfließen oder doch durch die Schnelligkeit ſeines Laufs alle ihm entgegen tretende Hinderniſſe leicht überſteigen: ſo wird es hier wenig oder gar keine Seen geben. Ein Beiſpiel hievon giebt das einen Abhang der Karpaten ausmachende Pohlen.

Die meiſten und zugleich größten Seen findet man in Aſien und Nordamerika. Von dem Kaspiſchen Meere, das eine Oberfläche von beinahe 6000 Q. Meilen hat und von dem Aral iſt ſchon die Rede geweſen. Nicht minder merkwürdig ſind in Aſien der Baikal, der Hinka, Kulon, Saiſan, das todte Meer u. a. In Nordamerika machen wir auf den großen und den kleinen Winnipeg-See, (erſterer 200 Meilen lang und 100 Meilen breit) auf den Regen-See, Sklaven-See, auf die zum Gebiete des Lorenzſtromes gehörigen fünf großen Seen, den Obern, Huron-, Michigan-, Erie- und Ontario-See aufmerkſam, welche letztere zuſammen einen Raum von beinahe 2½ Bill. Quadratfuß einnehmen. — Afrika iſt großen Theils auch in Hinſicht ſeiner Gewäſſer noch ſehr unbekannt. Von Tunis, Aegypten, Abyſſinien, Nigritien und dem Kaffernlande kennt man indeſſen einige ſehr anſehnliche Seen. Manche Erdkundige vermuthen ei-

nen großen See im unbekannten Innern von Afrika, in welchen ſich vielleicht der Niger ergieße. — Europa enthält zwar keine Seen des erſten Ranges, aber dafür deſto mehr kleinere und zum Theil ſehr merkwürdige. Auch hier fallen die meiſten und größten in die nördlichen Länder. In Rußland kennt man den Ladoga (an 36 Meilen lang und 20 breit) Onega (26 M. lang und 11 breit) und den Peipus (18 M. lang und 10 breit). Schweden zählt über 1000 Seen, worunter der Mälar-, Wetter- und Weenerſee die größten. Die Menge von Seen iſt ſogar hier Urſache, daß ſich nirgends ein großer Strom bilden kann. Hausmann *) will ſie als wahre Stromerweiterungen (alſo zu unſerer vierten Klaſſe gehörig, ſ. oben) betrachtet wiſſen. Sie haben größtentheils eine Längenausdehnung, viele ſind nach dieſer, durch längere oder kürzere Stromverbindungen an einander gereiht, und führen ſo, durch das verſchiedene Niveau, in dem ſie gegen das Meer abgeſtuft ſind, die Gewäſſer demſelben aus den höhern Gegenden zu. Wo das Waſſer entweder aus einem See in den andern abfließt, oder ſich einen Ausweg in das Meer bahnt, ſind viele und große Waſſerfälle. — Preußen hat (nach Kant, a. a. O. S. 91.) 1037 Seen, worunter der Spirdingsſee (8 Meilen lang und 2 breit) und der Angerburgiſche (7 lang und 1½ breit) die größten. Die meiſten ſollen

*) Reiſe durch Skandinavien in den Jahren 1806 und 1807. 4ter Theil. Göttingen, 1816, angezeigt in Bertuchs Neuen allgemeinen geographiſchen Ephemeriden VI. Bds. 3. Stück (1819) S. 328 u. f.

Reſte von der zurückgetretenen Oſtſee ſeyn. Daſſelbe iſt in Pommern und Meklenburg der Fall, wo es ebenfalls eine ungeheure Menge Seen giebt. — Teutſchland überhaupt ſoll mehr als 1000 Seen enthalten, wovon an 140 allein auf Baiern kommen. In der Altmark in Brandenburg iſt der Arendſee wegen Größe und Tiefe (an 180 Fuß) zu bemerken; ferner der Chiemſee in Baiern; der Salzige und der Süße See im Mannsfeldiſchen; der Cirknitzer See, der Atterſee, der Traun- oder Gmundnerſee, der Hallſtätter und Mondſee im Oeſtreichiſchen; der Boden- (oder Koſtnitzer) See in Schwaben u. a. — Die Schweiz enthält ſehr viele und große Seen, worunter der Genfer, Neuburger, Vierwaldſtädter, Zuger, Zürcher und Thuner *) bekannt und berühmt ſind. — Ungarn iſt durch den Neuſiedler und Platten- (Balaton-) See auszeichnet. — Italien hat als Merkwürdigkeiten den Lago maggiore, den Comer-See, Garda-See und viele andere aufzuweiſen, worunter einige vulkaniſche, wie der Agnano in Neapel, und der Avernus. — In Portugall iſt der Beja-See zu bemerken. — Auch England hat viel Seen, namentlich Ireland.

In frühern Zeitaltern der Erde mag es noch mehr Seen gegeben haben als gegenwärtig. Schon im zweiten Bande haben wir bei Gelegenheit des großen Gebirgskeſſels, den das jetzige Böhmen bildet, die Vermuthung geäußert, daß er einſt ein großer Landſee geweſen ſeyn

*) Man ſehe eine Anſicht dieſes Sees, von der Beatenhöhle aus, auf Tab. IV.

möge, deſſen Waſſer ſich endlich in der Gegend von Hirns-kretſchen einen Weg durch das dort befindliche Flötzſandſtein-Gebirge bereitet habe und alſo abgefloſſen ſei. In Sachſen befindet ſich unterhalb Pirna über Dresden hinab bis Meißen ein ähnlicher, obwohl kleinerer Keſſel, in welchem das Waſſer wahrſcheinlich ſo lange angeſammelt blieb, bis es ſich bei Meißen einen neuen Durchgang durch das Gebirge erzwang. Dieſe Seen gehörten alſo einſt zum Gebiete der jetzigen Elbe, wie die oben erwähnten fünf großen nordamerikaniſchen Seen noch jetzt zum Gebiet des St. Lorenzo gehören. — Der Lauf der Donau führt uns zu ähnlichen Gebirgskeſſeln, die wahrſcheinlich in der Urzeit Seen geweſen ſind. Der erſte iſt der oberſchwäbiſche. Er iſt in Süden durch eine zu den Alpen gehörige Bergkette längs dem Bodenſee und dem Rheinufer, in Weſten durch den Schwarzwald vom Rheingebiete getrennt, in Norden hat er die Rauhe Alp und in Oſten den Lech zu Gränzen. Der zweite Gebirgskeſſel iſt der bairiſche, zwiſchen dem Fichtelgebirge und dem Böhmerwalde in Norden und Nordoſten, dem Lech in Weſten, den Voralpen in Süden und den Tauriskern in Oſten und Südoſten. Der Abfluß dieſes Keſſels erfolgte bei dem heutigen Paſſau, zwiſchen den Tauriskern und dem Böhmerwalde, wo jetzt die Donau in die öſtreichiſchen Ebenen eintritt. Ein dritter, viel weiterer Keſſel iſt der in Ungarn, aus welchem die Donau bei Orſowa in den vierten (das heutige Bulgarien) zwiſchen den wallachiſchen, ſiebenbürgiſchen, ſerviſchen, bulgariſchen und illyriſchen Gebirgen liegenden Keſſel fließt, und aus dieſem durch eine große Ebene zum Schwarzen Meere fortſtrömt *).

*) Reuß a. a. O. S. 173 u. f.

Am Abhange des Brockens bis zu dem niedrigſten Punkte des Thals bei Ilſenburg ſieht man mehre Gebirgskeſſel kreisförmig nebeneinander liegen, welche einſt wahrſcheinlich eben ſo viel Seen waren, von deren Verbindung unter einander noch jetzt Spuren aufzufinden ſind. — Frankreich bietet ähnliche Erſcheinungen dar. Der altgriechiſche Geſchichtſchreiber Herodot erzählt von Theſſalien, daß es vormals ein großer ringsum von Gebirgen eingeſchloſſener See geweſen ſei. Die chineſiſchen Jahrbücher melden, daß zu den Zeiten des Yao in den Gebirgen der öſtlichen Tartarei ein See ſich befunden, der ſpäter durch ſeinen Abfluß ungeheure Ueberſchwemmungen und Verwüſtungen angerichtet habe*).

XX.

Merkwürdige Eigenſchaften der Seen.

Das Waſſer der Seen iſt eben ſo wenig vollkommen rein als das Waſſer der Quellen und Flüſſe. Aber wohl zeichnen ſich manche Seen durch ihre beſondere Klarheit aus. Der Wetterſee z. B. hat ſo helles Waſſer, daß ſich ein Stück Geld auf dem Boden in einer Tiefe von 126 Fuß erkennen läßt. Carver fand den Obern See bei ruhigem Wetter und Sonnenſchein ſo durchſichtig, daß er in der Luft zu ſchweben glaubte; es war ihm nicht möglich anhaltend, ohne ſchwindelig zu werden, in die große Tiefe hinab zu blicken. Auch der Genferſee zeichnet ſich durch ſein helles Waſſer aus.

*) Otto S. 253.

Dem Geſchmacke nach iſt das Waſſer der Seen im Allgemeinen ſüß. Die ſalzigen Seen müſſen als Ausnahmen betrachtet werden, obſchon ihre Zahl nicht gering iſt. Beſonders Aſien und namentlich Sibirien hat deren eine große Menge aufzuweiſen. Das Salz, welches ſie enthalten, iſt nicht von einerlei Art, bei einigen Kochſalz, bei andern Bitterſalz. Bei vermehrter Ausdunſtung im Sommer iſt nicht ſelten die ganze Oberfläche ſolcher Seen mit einer dicken Salzkruſte überzogen. Die Bewohner des Ufers halten alsdann eine reiche Erndte. Auf dem Jaderskoi in der Kirgiſichen Steppe, gleicht dieſe Salzdecke dem Eiſe und wird zuweilen ſo feſt, daß man darauf gehen kann. Manche Seen dieſer Art ſcheinen bloß durch den Zuſammenfluß reicher Salzquellen und Salzflüſſe zu entſtehen, ſo z. B. der See Alton oder Elton im Aſtrachan'ſchen, deſſen Ufer allenthalben von ſalzhaltigen Flüſſen und Bächen durchſchnitten werden; auch auf dem Boden befinden ſich eine Menge Salzquellen, und er iſt ganz mit Salzſchichten bedeckt, die ſich von Jahr zu Jahr vermehren. Andere Seen ſcheinen auf einem Lager von Steinſalz zu ruhen, welches man z. B. in den Seen um Gurjef gefunden hat. Das Waſſer des Kaspiſchen Meeres kommt in Hinſicht ſeiner Salzigkeit ſchon dem Meerwaſſer nahe. Die Menge Salzſeen in der Nähe des Kaspiſchen Meeres ſcheinen in frühern Zeiten Buſen desſelben geweſen zu ſeyn*).

Unter die merkwürdigſten nicht nur der aſiatiſchen, ſondern aller Seen überhaupt, gehört das ſogenannte

*) Pallas Reiſen ꝛc. I. Bd. — bei Otto a. a. O. S. 253. u. f.

Todte Meer in Paläſtina, auch das Salzmeer, der Salzſee, das Asphaltiſche Meer genannt. Nach der Erzählung der heiligen Schrift (1. Moſ. 19, 24—28.) entſtand dieſer See durch „Feuer und Schwefel", welche Jehovah vom Himmel herab auf die gottloſen Städte Sodom und Gomorra regnen ließ. Nach Pocockes*) Beſchreibung ſoll ſeine Länge 12 Meilen, ſeine größte Breite 2 Meilen betragen. Mehre Flüſſe, der Jordan, Saphia, Jared, Arnon und Kidron ergießen ſich in das Todte Meer, aber es hat keinen ſichtbaren Abfluß, und verliert das überflüßige Waſſer bloß durch die Ausdunſtung. Das Waſſer iſt gewöhnlich klar, und wird nur zuweilen durch die einſtrömenden Flüſſe getrübt. Auf dem Boden will man noch jetzt — doch nur bei niedrigem Waſſer —, Trümmer der untergeſunkenen Städte bemerken; eine Reihe von Säulen, die auswendig weiß, inwendig wie Kohlen ſchwarz und mürbe ſeyn ſollen. Forbin**) erwähnt eines Haufens unförmlicher Trümmer, auch eines Thurmes und einiger Säulen, die man für Ueberbleibſel der ſchuldvollen Städte halte. Rings um den See findet man in der ganzen Gegend Spuren eines vormaligen Erdbrandes, und der Boden iſt ſehr reich an ſogenanntem Erd- oder Judenpech, auch Asphalt genannt (daher der

*) Beſchreibung des Morgenlandes ꝛc. — bei Kant, a. a. O. S. 116.

**) Voyage dans le Levant, en 1817 à 1818, par Mr. le Comte de Forbin. Paris 1819. — Brans Miscellen aus der neueſten ausländiſchen Literatur. ꝛc. 1819, 8tes Heft. Jena, 1819. S. 229 u. f.

obige Name: Aſphaltiſches Meer). Das Waſſer des Sees iſt ganz mit Salz geſättigt, und man kann es nicht an die Lippen bringen, ohne Schmerzen zu empfinden und aufzuſchwellen; es zieht den Mund wie Alaunwaſſer zuſammen. Pococke erzählt, er habe einſt ſeinen Kopf in den See geſteckt, worauf ſein Geſicht ganz mit einer Salzrinde überzogen worden ſei. Der Geſchmack des Waſſers iſt zugleich eckelhaft bitter. Von Zeit zu Zeit ſteigt das Erdpech aus dem Boden nach der Oberfläche des Sees herauf, und ſammelt ſich hier in großen Maſſen an, die allmählich vom Winde zertheilt und ans Ufer getrieben werden. Einige Wochen vorher ſteigen erſtickende Dämpfe aus dem See empor, wodurch die Luft verdunkelt und die ganze Gegend umher verpeſtet wird. Vögel, die zu dieſer Zeit über den See fliegen, erſticken und fallen herab. Im Waſſer ſelbſt leben weder Fiſche noch Amphibien, und wenn dergleichen durch den Jordan oder die andern Flüſſe hineingeführt werden, ſo ſterben ſie, und ſchwimmen dann auf der Oberfläche herum, oder werden ans Ufer getrieben. Wegen des großen Salzgehaltes iſt die Schwere des Waſſers im Todten Meere um die Hälfte größer als die des ſüßen Waſſers, daher kann der Menſch ohne Mühe darin ſchwimmen, ja er iſt nicht einmal im Stande, darin unterzutauchen. Die Temperatur des Waſſers betreffend, ſo iſt dieſes nie kalt, zuweilen ſogar heiß. Nach Forbin wirft es verſteinertes Holz, durchlöcherte und verkalkte Steine aus. Alles deutet auf vulkaniſche Arbeiten, die unter dem Boden des Sees noch fortwährend ſtatt finden.

Die ältern Reiſebeſchreiber erzählen viel von den ſogenannten Sodoms- oder Höllenäpfeln, welche an den Ufern des Todten Meeres wachſen ſollen. Sie hätten ein rothes ſchönes Anſehen, ſeien aber inwendig voll Aſche. Nach neuern Reiſenden z. B. nach Haſſelquiſt, ſind ſie die Frucht eines ſtrauchartigen Gewächſes, und nur dann voll Staub, wenn ſie von der Schlupfweſpe angeſtochen worden ſind, was mit andern Früchten auch zu geſchehen pflegt *). Nach Forbin wächſt am Todten Meere das Zaggoum und eine Menge anderer Geſträuche, aus denen ein köſtlicher Balſam gezogen wird.

Am Vorgebirge der guten Hoffnung, in der Droſtei Graaff Reynet, weſtlich vom Sonntags-Fluſſe, befindet ſich gleichfalls ein großer ſalziger See, bei welchem ſich jährlich die Einwohner der ganzen Gegend einfinden, um eine reiche Salzerndte zu halten. Es wird in Stücken von 4 bis 6 Zoll Dicke herausgeholt, die am Ufer abgebrochen werden. Nach trockenen Winden ſcheidet ſich aber ein viel ſchöneres Salz aus, als ſonſt; es wird dem reinſten Salinenſalz in England gleichgeſchätzt **).

Was die Temperatur der Seen betrifft, ſo giebt es, wie wir eben am Todten Meere geſehen haben, ſolche, deren Waſſer warm, ja heiß iſt. Man findet unter andern dergleichen auch auf Island, wo ein See in der Nähe des Hekla ſich ſogar zuweilen entzündet, und eine

*) Kant a. a. O. S. 122.

**) Man ſehe in Brans Ethnographiſchem Archiv, 7ten Bandes 2tes Heft. Jena 1820, das Gemälde von dem Vorgebirge der guten Hoffnung ꝛc. Aus dem Engliſchen. S. 224.

Zeit lang brennt. Andere Seen ſind ungewöhnlich kalt. In Schottland z. B. iſt bei Straglaſh, in einer hohen Gebirgsgegend, ein See, deſſen Mitte ſelbſt im Sommer beſtändig gefroren iſt, ungeachtet von der Sonnenwärme das Eis an den Ufern ſchmilzt. Unweit davon und in der nämlichen Höhe giebt es dagegen eine Menge anderer Seen, die niemals zufrieren.

Das Waſſer mancher Seen hat, gleich dem mancher Quellen, die Eigenſchaft, hineingeworfene Pflanzenkörper zu verſteinern. Ein ſolcher See iſt der Lough-Neagh in Ireland. In Perſien bei Chiramyn giebt es nach Morier ſogar verſteinerte (oder vielmehr ſich verſteinernde) Seen. Er erzählt davon Folgendes *): „Dieſe Naturmerkwürdigkeit beſteht aus einigen auffallenden Teichen oder Lachen, deren träge Wäſſer in einem langſamen und regelmäßigen Bildungsverlauf (?) ſtocken, erſtarren und verſteinern, und ſo jenen ſchönen durchſichtigen Stein hervorbringen, der gewöhnlich Tabrizer Marmor heißt, auf den meiſten Perſiſchen Begräbnißplätzen ſo merkwürdig und an allen ausgezeichneten Gebäuden der Gegend eine Hauptzier iſt. Dieſe Teiche, welche dicht neben einander liegen, ſind innerhalb einer halben Meile Umfangs enthalten, und ihre Lage iſt mit unter einander liegenden Steinhaufen und Hügeln bezeichnet, welche mit den vermehrten Ausgrabungen ſich vermehrt haben. . . . . . Man kann den Verſteinerungs-

*) Jakob Moriers zweite Reiſe durch Perſien, Armenien und Kleinaſien nach Konſtantinopel, in den Jahren 1810 bis 1816. Aus dem Franz. Weimar, 1820. S. 310 u. f.

prozeß vom Anfang bis zum Ende verfolgen. An einer Stelle iſt das Waſſer klar, an einer zweiten ſieht es dicker und ſtockend aus, an einer dritten ganz ſchwarz und an der letzten weiß, wie Rauchfroſt. In der That ſieht ein verſteinerter Teich wie gefrorenes Waſſer aus, und ehe der Prozeß vollendet iſt, bricht ein leicht darauf geworfener Stein die äußere Decke und das ſchwarze Waſſer darunter dampft aus. Iſt der Prozeß vollendet, ſo macht ein Stein keinen Eindruck mehr und man kann darüber gehen, ohne ſich einen Schuh naß zu machen. Iſt in die Verſteinerung eingehauen worden, ſo kann man den merkwürdigen Entſtehungsprozeß klar ſehen und es ſieht aus wie Bogen von grobem Papier, die auf einander geſchichtet ſind. Das Streben des Waſſers Stein zu werden, iſt ſo groß, daß, wo es vom Grunde herauf in Blaſen aufſteigt, die Verſteinerung die Form von Kügelchen annimmt, als ob die Quellblaſen durch einen Zauberſchlag in ihrem Spiele angehalten und in Marmor umgeſtaltet würden. . . . . . Der ſo hervorgebrachte Stoff iſt bröcklich, durchſichtig, und zuweilen grün, roth und kupferfarbig geädert. Er läßt ſich in ungeheure Platten ſchneiden und nimmt einen ſchönen Glanz an. . . . . Der Stein wird ſo ſehr als ein Luxusartikel angeſehen, daß nur der König, ſeine Söhne und durch beſondern Firman dazu bevorrechtete Perſonen ihn ausgraben dürfen. . . . . Er iſt gewöhnlich unter dem Namen Deria Schahi oder der königliche See bekannt, und ſoll zwölf Paraſangen (Stunden) im Umfang haben"*).

*) Bertuch, in deſſen Geograph. Ephemeriden, V. Bd. I. Stück, 1819, S. 124 ebenfalls eine Nachricht

Alle Seen zeigen eine Ab- und Zunahme des Waſſers, welche bei manchen nicht mit der Witterung in Verhältniß ſteht. Das Waſſer des Kaspiſchen Meeres ſoll 25, 30 bis 35 Jahre zu- und eben ſo viele Jahre wieder abnehmen. Das Steigen und Fallen ſoll fünf bis ſechs Klaftern betragen. Im Jahre 1715 hat es angefangen zu ſteigen, 1742 ſtand es am höchſten, 1743 fing es an zu fallen, 1744 konnte man an den ſteilen Ufern einer Inſel ſehr deutlich abnehmen, daß das Waſſer um 3 Fuß gefallen ſei*). — Gmelin gibt zwar die Ab- und Zunahme des Waſſers im Kaspiſchen Meere zu, läugnet aber, daß die Natur ſich dabei an regelmäßige Zeiträume binde. Es komme hier bloß auf die Witterung, die Winde, (die Schneemenge und folglich auf) die Flüſſe an, welche ihren Waſſervorrath dem See zuführen**).

Eine ganz eigene Merkwürdigkeit ſind jene Seen, welche zu Zeiten gänzlich ablaufen, ſo daß ſie völlig trokken werden, dann aber auf einmal ſich wieder mit Waſſer anfüllen.

Der allermerkwürdigſte See dieſer Art iſt der von dem gleichnamigen Flecken ſo benannte Czirknitzer See im Herzogthum Krain, nicht weit vom Adelsberge.

von dieſem See gegeben iſt, macht dabei die Bemerkung, daß wahrſcheinlich die Verſteinerung nichts anderes als Kalkſinter ſei, dergleichen die Karlsbader u. a. Quellen liefern.

*) Rytſchkow Orenburgiſche Topographie. Aus dem Ruſſ. v. Rodde. I. Th. Riga 1772. S. 166. 167. — bei Kant, S. 83 u. f.

**) Otto S. 274.

Seine Länge iſt $\frac{3}{4}$, die Breite an einigen Orten $\frac{1}{2}$, an andern nur $\frac{1}{4}$ Meile. Doch hangt dieß von der Waſſermenge ab. Eben ſo iſt ſein Umfang in trockenen Jahren nur 4 bis 5, in naſſen dagegen 7 bis 8 Stunden. Es iſt bekannt, daß man in dieſem See zuweilen in Einem Jahre abwechſelnd fiſchen, ſäen, ärnten und jagen kann. Während der trockenen Jahreszeit nämlich fließt das Waſſer durch unterirdiſche Kanäle und Schlünde, deren gegen 30 ſeyn ſollen, nach und nach ſo gänzlich ab, daß der Boden ganz trocken und nach wenigen Wochen in eine fette Weide verwandelt wird, welche eine Menge Landthiere herbeizieht. Auch bauen die Landleute Hirſe und Haidekorn darauf an, welche nach ein paar Monaten geärntet werden können. Die Wieſenflächen gewähren eine reiche Heuärnte. Beim Ablaufen des Sees werden eine unglaubliche Menge Fiſche gefangen. Auch eine Menge Waſſergeflügel findet man darin. Gegen den Winter hin fängt der See auf einmal an, ſich wieder mit Waſſer zu füllen, und zwar geſchieht dieß weit ſchneller als zuvor das Ablaufen erfolgte. Denn ſchon in 24 Stunden iſt der See angefüllt, da es hingegen zum Abfließen an 25 Tage bedarf. Das Waſſer dringt zum Theil aus denſelben Schlünden und Kanälen wieder hervor, welche es vorher verſchlungen hatten. Das meiſte kommt aus zwei großen Höhlen des an der Südſeite gelegenen Berges Jawornig, welche durch eine Menge Seitenklüfte mit andern Höhlen im Innern des Gebirges zuſammenhangen. Parrot erklärt dieſen Czirknitzer See für eine ausſetzende (intermittirende) Quelle nach einem großen Maßſtabe. Die ganze Erſcheinung des Ab- und

Zuflieſsens hangt wahrſcheinlich davon ab, daſs der ganze See von einer Menge Höhlen umgeben iſt, dergleichen es, wie wir aus dem zweiten Bande wiſſen, in den Kalkgebirgen Krains ſo viele giebt. Einige dieſer Höhlen befinden ſich unter dem Boden des Sees, andere liegen ſeitwärts und höher. Heberförmige Klüfte ſetzen beide mit einander in Verbindung, ſo daſs das in den obern angeſammelte Waſſer nur alsdann in die untern überfließen kann, wenn es den höchſten Punkt des Hebers erreicht hat, dann aber auch ganz ausfließt. Dafür ſpricht der Zuſammenhang, welcher zwiſchen dem Waſſerſtande des Sees und der Witterung ſtatt findet, und die daraus entſtehenden Unregelmäßigkeiten im Zu- und Abfließen. So giebt es z. B. Jahre, wo er gar nicht abfließt, und wieder andere, wo er ſich zwei oder drei Mal verläuft und wieder anfüllt. Indeß will man nie bemerkt haben, daß er länger als vier Monate trocken geblieben. Im Herbſt wird er ſtets angefüllt und bleibt es bis zum Winter, wo er zufriert. Unterdeſſen nimmt zuweilen das Waſſer wieder ab oder verläuft ſich auch gänzlich, ſo daß die Eisdecke bald ſich nicht mehr halten kann und mit einem fürchterlichen Krachen zuſammenſtürzt. Im Frühling erfolgt endlich die zweite Anfüllung. Der Zufluß des Waſſers, ſelbſt wenn der See im Sommer gänzlich ausgetrocknet iſt, erfolgt zuweilen ſo plötzlich, daß die Bauern auf dem Getreidefelde oder die Heumäher nicht ſelten in Lebensgefahr gerathen. Beſonders iſt es ſehr gefährlich, die Grotten und Höhlen zu beſuchen, indem man oft ſelbſt kurz nach dem Ablaufe des Waſſers vor einer plötzlichen Wiederkehr deſſelben nicht ſicher iſt. Aus einigen

Klüften ſpritzt es wie aus einer Spritze oder einem Spring-brunnen, aus andern bricht es wie ein gewaltiger Strom hervor; bei noch andern dringt es nur tropfenweiſe aus den Felſenſpalten heraus. Eben ſo verſchieden iſt der Abfluß. In einige Schlünde ſtürzt ſich das Waſſer mit der größten Heftigkeit, durch andere fließt es wie durch kleine Sieblöcher ab. Zwei der abführenden Klüfte ſind unter den Namen des großen und kleinen Trommelſchlägers bekannt, da ſie nach Ablauf des Waſſers ein trommelähnliches Getöſe von ſich geben, welches vom Windzuge herrührt. — Der Czirknitzer See ſoll mit dem benachbarten, tiefer liegenden See von Planina in Verbindung ſtehen*).

Ein Seitenſtück zu dieſem Czirknitzer See, obwohl in kleinerem Maßſtabe, iſt der Eichner See im Großherzogthum Baden, unweit des Fleckens Eichen im Treiſamkreiſe. Auf dem Boden befinden ſich eine Menge kleiner Löcher, wie von Regenwürmern gebildet, durch welche das Waſſer zuweilen ſo gänzlich abläuft, daß nur in der Mitte ein Schlammgrund übrig bleibt, der übrige Grund aber zum Getreidebau und als Wieſe benützt werden kann. Das Anſchwellen dieſes Sees iſt zu andern Zeiten ſo ſtark, daß er 8 bis 10 Jauchart Landes einnimmt. Von der Witterung ſcheint das Anfüllen und Verſchwinden nicht abzuhangen, denn man hat beides ſowohl bei trockener als regneriſcher Witterung eintreten geſehen. Eben ſo wenig finden beſtimmte Zeiträume dabei

*) Kant, S. 95. Otto, S. 270. — Sartori Naturwunder ꝛc. I. Theil. S. 103. — Parrot, S. 336.

ſtatt. Der See iſt oft 2 bis 3 Jahre ohne Waſſer geweſen und zu andern Zeiten hat er ſich jährlich zwei bis drei Mal angefüllt. Auch weiß man nicht, woher das Waſſer kommt und wohin es geht. Einige vermuthen, daß ein unterirdiſcher Zuſammenhang mit dem etwa eine Meile davon entfernten Rheine vorhanden ſei. Merkwürdig iſt auch noch die ätzende Schärfe des graubläulichen Waſſers in dieſem See. Es leben daher nur Fröſche und Kröten darin.

Manche Seen haben das Eigne, daß ſie bei ſtillem Wetter toben und Wellen ſchlagen, bei ſtürmiſchem aber ruhig ſind. Der Wetterſee in Schweden thürmt ſich oft bei gänzlicher Windſtille in hohe Wellen auf; eben ſo wird ein See in Schottland, der Lemund (Lomund) zuweilen bei der ruhigſten Witterung ſo wüthend, daß ſich ſelbſt die muthigſten Schiffer nicht darauf wagen. Man erklärt dieß durch unterirdiſche Winde oder durch Gasarten, die ſich plötzlich auf dem Boden des Sees entwickeln. Manche Seen kündigen durch ein heftiges Brüllen und donnerähnliches Toſen ein bevorſtehendes Ungewitter an, wie z. B. der Beja in der portugieſiſchen Landſchaft Alentejo, der See in Staffordſhire in England und der Bergſee auf St. Domingo.

Von den merkwürdigen Seen Agnano und Averno in Italien haben wir ſchon im zweiten Bande S. 92 und 93 geſprochen. Sie ſind Ueberreſte, vormalige Krater ausgebrannter Vulkane, auf deren Grunde gleichwohl noch unterirdiſche Feuer thätig ſeyn mögen. Dieß zeigen die bisweilen erfolgenden Aufwallungen des Waſſers und die Wärme des den See umgebenden Erdreichs.

XXI.

Von den Sümpfen und Moräſten.

Unter Sümpfen verſteht man ſtillſtehende Waſſermaſſen von geringer Tiefe, welche keine ſichtbaren Zu- und Abflüſſe haben und in flachen quellenreichen Gegenden, über erdigem Boden, wo das Waſſer nicht ablaufen kann und ſich zum Theil in den Erdboden zieht, oder auch zwiſchen Abhängen, von welchen das Thau-, Regen- und Schneewaſſer abfließt und ſich anhäuft, entſtehen. Wäre ein felſiger Boden vorhanden, in den das Waſſer nicht eindringen könnte, ſo entſtände ein förmlicher See, aber jene lockere Beſchaffenheit des Erdreichs läßt es nur zum Sumpfe kommen. Auch in großen und niedrigen Waldungen, wo Sonne- und Luftwärme nicht eindringen und Schnee und Eis ſich länger halten können, entſtehen Sümpfe. Manche Schriftſteller*) rechnen auch, aber mit Unrecht, alle jene Seen, welche keinen ſichtbaren Abfluß haben, wie z. B. ſelbſt das Kaspiſche Meer, das Todte Meer u. a. unter die Sümpfe.

Bei manchen Sümpfen bildet ſich nicht einmal ein förmlicher reiner Waſſerſpiegel, ſondern es iſt gerade nur ſo viel Waſſer vorhanden, als nöthig iſt, den Boden zu erweichen, daß er ſelbſt dem Eindrucke einer geringen Laſt nachgiebt. Dergleichen Sümpfe werden Moräſte genannt. Sie ſind immer mit Pflanzen bewachſen, beſonders mit Moos, auch wohl mit Rohr, Holz und Ge-

*) Z. B. Fiſcher in ſeinem Phyſikaliſchen Wörterbuche, Art. Sümpfe.

ſträuchen, in welchen letzteren Fällen ſie auch Moore und Brüche genannt werden.

Sehr kleine, mit unreinem, meiſt durch Regen entſtandenem, und nie ganz verdunſtendem, Waſſer angefüllte Vertiefungen heißen Pfühle, Pfützen, Tümpel.

Die die Oberfläche der Sümpfe und Moräſte bedeckenden Pflanzen ſterben mit der Zeit ab und gehen in Fäulniß über. Eben ſo finden die unzähligen Gewürme, Inſekten und andere Waſſerthiere, deren Aufenthaltsort die Sümpfe und Moräſte ſind, ihr Grab darin. Durch die Zerſetzung und Verweſung ſo vieler Pflanzen und Thiere wird nicht nur die Maſſe des lockern Bodens von Jahr zu Jahr vermehrt, ſondern die ſich dabei entbindenden Gasarten, verbunden mit der beſtändigen Ausdünſtung des Waſſers, machen auch die Luft rings um ſolche Sümpfe her höchſt ungeſund, und werden die Urſachen vieler zum Theil tödtlicher Krankheiten. Das gephosphorte Waſſerſtoffgas, welches ſich aus manchen Sümpfen entwickelt, bringt, indem es ſich im Sauerſtoffgas der Atmoſphäre ſelbſt entzündet, zur Nachtzeit die unter dem Namen der Irrlichter bekannte Erſcheinung hervor*).

Unter der Oberfläche mancher Moräſte und Sümpfe finden ſich große Anhäufungen umgeſtürzter Bäume. In Oſtfriesland ſtößt man in geringer Tiefe unter der Torfmoosdecke auf ganze eingeſtürzte Wälder. In zwei Moräſten bei Fallköping in Schweden kommen an den bewachſenen Stellen von Jahr zu Jahr Stücke von Bäumen, Wurzeln ꝛc. aus der Tiefe zum Vorſchein. Sind

*) Parrot, S. 338.

ſie hinweggeräumt, ſo werden ſie durch neue erſetzt. Wir haben bereits im zweiten Bande S. 343 u. ſ. f. eine Menge ſolcher Orte genannt, wo unterirdiſches Holz angetroffen wird. Alle dieſe Gegenden waren in frühern Zeiten mit Baumwuchs bedeckt, trocken und vielleicht bewohnt. Spätere Ueberſchwemmungen zerſtörten dieſe Waldungen, das Waſſer konnte nicht abfließen, es bildete ſich allmählich eine Decke über dem Sumpfe und die Gegend erhielt ihre jetzige Geſtalt.

Die Decke der Sümpfe und Moräſte oder die aus der Vermiſchung des Waſſers mit dem Erdreich, den verweſten Pflanzen und Thieren entſtandene Maſſe iſt nicht überall von einerlei Art. Wir wiſſen aus dem zweiten Bande S. 434 u. f., daß das Moorland der Hauptfundort des Torfes iſt. Er entſteht durch eine beſondere Zerſetzung mehrer Pflanzengattungen, Gräſer und Mooſe, an welchen alle ſumpfige Gegenden ſehr reich zu ſeyn pflegen. Durch die Verweſung im Waſſer, abgeſondert von dem Zutritt der atmoſphäriſchen Luft, entſteht eine ganz eigne Gährung, bei welcher ſich beſonders öhlichte, brennbare Stoffe (Bergöhl, Naphta, Asphalt oder Erdpech) erzeugen, die übrige Maſſe durchdringen, und ſo den Torf bilden. Man unterſcheidet zweierlei Arten deſſelben, nämlich den lockern, für die Heizung wenig brauchbaren, deſſen Bildung noch nicht vollendet iſt, und an dem ſich noch deutlich die Stängel, Wurzel und Blätter der Pflanzen erkennen laſſen, und den ſchlammichten Torf, der viel ausgebildeter, feſter, von brennbaren Stoffen ganz durchdrungen und daher zur Feuerung der tauglichſte iſt. Zwiſchen beiden Arten giebt es indeß unzählige

Abſtufungen, ſo wie dergleichen auch zwiſchen dem guten Torf und der Braun- und Steinkohle vorhanden ſind. In Frankreich, im Aisnedepartement, giebt es eine Torfart, welche, wenn man ſie an der Luft anfeuchtet, ſich von ſelbſt entzündet. Der Grund davon iſt ein Antheil ſehr fein zertheilten Schwefelkieſes, welcher dem Torfe beigemengt iſt. Man findet den Torf nicht bloß in niedrigen Gegenden, ſondern auch auf hohen Bergrücken, z. B. auf den Abhängen des Brockens im Harzgebirge. In naſſen Jahren löſen ſich von dergleichen Abhängen oft große Torfſtrecken ab, und überdecken, gleich Lauwinen, Felder und Wieſen. An manchen Orten, wo jetzt kein Sumpf oder Moraſt mehr vorhanden iſt, wird dennoch Torf, und zwar zum Theil aus Meerpflanzen beſtehend, gefunden, deſſen Alter natürlich viel höher hinaufreicht als das des andern Torfes, der ſich noch jetzt erzeugt. Zuweilen kommt die Kunſt der Natur in der Erzeugung des Torfes zu Hilfe. Im Bremiſchen z. B. macht man an ſumpfigen, moraſtigen Orten Gruben von ſechs Fuß Tiefe, welche ſich bald mit Waſſer füllen. Im erſten Jahre ſetzen ſich, wie dieß bei allen Pfühlen und Tümpeln zu geſchehen pflegt, Waſſerlinſen u. dgl. auf der Oberfläche des Waſſers an, ſenken ſich und bilden ſchon im zweiten Jahre eine zwei Zoll hohe Schichte. Im dritten Jahre bringt dieſer neue Grund ſchon Moos und Sumpfpflanzen hervor, welche von vier zu vier Jahren niedergedrückt werden. Dieſes Verfahren wird an dreißig Jahre lang wiederholt, und die Grube iſt endlich ganz mit brauchbarem Torf angefüllt*).

*) Parrot, a. a. O. S. 539 — 543.

Daß die Sümpfe und Moräſte auch die Werkſtätten des Raſeneiſenſteines ſind, und daß viele eiſenhaltige und kohlenſaure Mineralwäſſer dem Moorboden ihre Entſtehung verdanken, iſt ſchon im zweiten Bande S. 435 und 439 geſagt worden.

Alle Erdtheile haben Sümpfe und Moräſte aufzuweiſen; flache Länder, beſonders in nördlichen Gegenden, wo die Verdunſtung des Waſſers gering iſt, ſind beſonders reich daran. An manchen Orten hat man verſucht, ſie auszutrocknen und in feſtes, anbaufähiges Land zu verwandeln. Ein Beiſpiel davon iſt der zwiſchen Ingolſtadt und Neuburg in Baiern gelegene, über vier Flächenmeilen große Landſtrich, welcher unter dem Namen des Donaumoores bekannt iſt. Vor 1790 war das Ganze ein unüberſehbarer Moraſt, der ſich in naſſen Jahren in einen ungeheuern See verwandelte. Nur hier und da gab es trockne aber ſandige Stellen, und Unkundige geriethen faſt überall in Gefahr zu verſinken. Die Moos- und Torfdecke war zum Theil mit niedrigem Geſträuche, zum Theil mit ſchlechten ſauern Sumpf- und Futterpflanzen bewachſen, die dem darauf weidenden, meiſt bis an die Knie watenden oft ganz verſinkenden Viehe eine kümmerliche Nahrung gewährten. Unter der Oberfläche fand man, in einer Tiefe von 1 bis 30 Fuß, viele unverweſete bis auf den Kern ſchwarz durchbeizte Holzſtämme alle nach Einer Richtung liegen. In den älteſten Zeiten ſoll, einer Volksſage nach, die Donau dieſe ganze Gegend durchſtrömt haben. Wenigſtens hat die Donau, als ſie noch durch die Sandarach (eine Stunde ſüdlicher vom jetzigen Donaubett) floß, viel zur Erzeugung des

Moores beigetragen. In frühern Zeiten war es vermuthlich ein großer See,*) gebildet durch die Ach, die von Pöttmes her durch das Moor läuft, und durch mehre andere Bäche, welche ſich von den weſtlich und ſüdlich gelegenen Höhen in den Thalkeſſel ergießen. Auch der Boden des Moors ſelbſt enthielt eine Menge Quellen. Wenn dann die Donau in der alten Sandarach hoch ſtand, ſo trieb ſie nicht nur das Waſſer in der Ach und in den übrigen Bächen zurück, ſondern ſie trat ſelbſt aus und erfüllte dieſe Niederungen mit Waſſer.

Die Austrocknung dieſes Donaumoores erfolgte in den Jahren 1790 bis 1794, unter der Regierung des damaligen Kurfürſten Karl Theodor und der Leitung der Freiherren v. Stengel und Aretin. Die Koſten beliefen ſich auf 530000 Gulden, und wurden theils von der Regierung, theils von einigen Vaterlandsfreunden getragen, welche letztere eine Geſellſchaft für 30 Actien, jede zu 10000 fl. errichtete. Nach Vollendung der Arbeit wurden 36000 Tagwerke an die ehemaligen Lehnbeſitzer dieſer Moorgründe als Eigenthum vertheilt und 12000 Tagwerke erhielt die Actien-Geſellſchaft zur Anlegung neuer Anſiedlungen. Vor der Trockenlegung war das Moor höchſtens 400000 fl. werth und trug dem Staate 6000 fl., jetzt hat es einen Werth von wenigſtens 6 Millionen. Ehemals konnte man den Ertrag kaum auf 60000 Centner, noch obendrein ſchlechtes Heu rechnen, jetzt erbaut man, außer 16000 Scheffel Getreide, an 800000 Centner

*) Noch heut zu Tage heißt ein nahe gelegener Hof Seehof, und das jetzige Dorf Ehekirchen hieß ſonſt Seekirchen.

Heu. Wo ſonſt 6000 Stück Vieh gehalten werden konnten, weiden jetzt über 20000; wo ſonſt Fröſche und Kröten wohnten, leben jetzt, (bloß in Einer Colonie, zu Karlskron, 726) Menſchen; wo ſonſt alljährlich verheerende Seuchen unter Menſchen und Vieh wütheten, weht jetzt eine reine, geſunde Luft und macht den Aufenthalt daſelbſt zu einem der reizendſten*).

Minder glücklich iſt man in der Austrocknung der berühmten pontiniſchen Sümpfe bei Rom geweſen. Sie erſtrecken ſich im Süden dieſer Stadt längs der Meeresküſte von Nettuno bis Terracina, und nehmen einen Raum von 3 Flächenmeilen ein. Die daraus aufſteigenden verderblichen Dünſte bringen den wenigen Fiſchern und Hirten, die ſich hier aufhalten, Todtenfarbe, Leberverhärtungen und zuletzt einen kläglichen Tod. Die Reiſenden (die Straße von Rom nach Neapel führt durch dieſe Sümpfe) werden vom Vetturino gewarnt, während der Durchfahrt, welche 10 bis 12 Stunden dauert, einzuſchlafen, da die während des Schlafes vermehrte Einathmung dem Ungewohnten ſichern Tod bringt. Niemand ſchlägt ohne Noth und Pflicht ein Nachtlager in dieſer Gegend auf, und die Poſtbeamten werden oft gewechſelt. Was man aber von Arbeitern zu den Wegen, zum Feldbau und zur Hut der Heerden gebraucht, iſt meiſt armes

*) Schultes Donaufahrten ꝛc. I. Theil S. 189 u. f. Der Verf. bemerkt indeß, daß er im Jahr 1807, als er dieſes Donaumoor abſichtlich bereiſte, die Abzugskanäle in einem bedauernswerthen Zuſtande gefunden und Strecken angetroffen habe, welche wieder in den alten Zuſtand eines bodenloſen Sumpfes zurückzukehren drohten. —

verzweifeltes Volk, das um ein paar Groſchen Lohnserhöhung Geſundheit und Leben daran ſetzt. — Die böſen Dünſte verbreiten ſich auf 40 italieniſche Meilen in die Runde, beſonders im Sommer, wo man in Rom und ſeinen Umgebungen die Aria cattiva (böſe Luft) in hohem Grade zu fürchten hat. Leute, die auf der Südſeite der Stadt ſpazieren gehen, werden, wenn zumal der Wind gerade von den Sümpfen her weht, oft plötzlich krank. Die Landleute ziehen aus der Ebene auf die Berge oder in die bewohnten Theile der Stadt. Oft bleibt nur Ein Bürger als Wächter einer ganzen Stadt zurück, den die Heimkehrenden im Winter ſelten noch geſund antreffen*).

In den frühſten Zeiten wohnte auf den jetzigen pontiniſchen Sümpfen eine ſpartiſche Anſiedlung, welche die Gegend ſo trocken gelegt hatte, daß 23 zum Theil ſehr anſehnliche Städte hier blühten. Später hatten dies Land die Volscer inne, und ihr Getreidebau war ſo be-

*) Wilh. Müllers Rom, Römer und Römerinnen ꝛc. I. Band. Berlin, 1820. S. 148 u. f. Sonderbar klingt die Behauptung des Verfaſſers, daß der Auszug des Papſtes aus dem Vatican dieſen Theil der Stadt ungeſund gemacht habe, weil dadurch die meiſten Straßen des ehemals von päpſtlichen Beamten und Dienern bewohnten Viertels jetzt halb leer ſtehen. Die geſchwächte Bevölkerung locke die böſe Luft heran, und dieſe treibe nach und nach die Zurückgebliebenen aus. Die geſundeſten Gegenden der Stadt ſeien auf den lebendigſten Straßen und Plätzen. — Das wäre alſo ganz der gemeinen Erfahrung zuwider, nach welcher gerade die Zuſammenhäufung der Menſchen in großen Städten für eine Urſache der Luftverderbniß angeſehen wird!

trächtlich, daß es Roms Kornkammer genannt wurde. In den blühendſten Zeiten Roms hatte der Sumpf bereits wieder überhand genommen und es waren von jenen 23 Städten bald nur noch die Namen übrig. Indeß gab es noch trockne und geſunde Stellen, wo die Römer prächtige Landhäuſer hatten. Die berühmte Via Appia (Appiſche Straße), welche der römiſche Cenſor Appius Claudius Coecus 442 Jahr nach Roms Erbauung (310 vor Chriſtus Geburt) von dieſer Stadt bis Capua anlegen ließ, und von der noch jetzt ein Theil vorhanden iſt, führte mitten durch die Sümpfe, die damals wieder überhand genommen hatten. Von dieſer Zeit an, alſo ſeit mehr als 2000 Jahren, ſind unter den Conſuln, unter den Kaiſern, unter den Gothenkönigen und unter den Päpſten eine Menge zum Theil ſehr koſtſpieliger Verſuche gemacht worden, die Sümpfe durch Anlegung von Abzugsgräben auszutrocknen, aber keiner iſt vollkommen gelungen. Immer hat nach einer Reihe von Jahren das Waſſer ſeine verjährten Rechte wieder geltend gemacht. Durch den ſeit 1787 vollendeten Kanal von 22 ital. Meilen Länge iſt im Ganzen eben ſo wenig trocknes Land gewonnen worden, als durch die 1812 unternommene Erweiterung des Amaſeno-Bettes und die Fortſetzung des Kanals von Sciazza *).

Nicht minder ſchädliche Moräſte bedecken die Gegend zwiſchen Bologna, Ferrara und Ravenna, ſind aber neuerer Entſtehung. Der vor dem zehnten Jahrhunderte nahe bei Ferrara vorbeifließende Po bahnte ſich

*) Kant, S. 103 u. f.

1155 einen neuen Weg nördlich von dieſer Stadt, wodurch der alte Arm in den folgenden Jahrhunderten immer ſchwächer ward. Die Einwohner fürchteten, daß der Panaro und Reno, welche in dem alten Flußbette ihren Abfluß hatten, ſich verſtopfen und Ueberſchwemmungen verurſachen möchten. Sie baten daher im Jahr 1600 den Papſt um Erlaubniß, den Reno in das Thal Santa Martina abzuleiten, welches aber ſeiner geringen Tiefe wegen bald voll ward. Obſchon die Bologneſer ihre Dämme erhöhten, ſo wurden ſie doch von Zeit zu Zeit durchbrochen, der Reno ergoß ſich immer mehr in die Niederungen, und dem Uebel war bald nicht mehr abzuhelfen. Der letzte Durchbruch geſchah 1740 und heißt Rotta Panſilia; alles Waſſer tritt ſeitdem durch ihn in die Thäler von Poggio und Malalbergo*).

Auch im Großherzogthum Toscana befinden ſich meilengroße die Umgegend verpeſtende Sümpfe, zwiſchen Siena und der weſtlichen Seeküſte. Sie ſind unter dem Namen der Maremma bekannt.

Unter den Sümpfen giebt es einige, welche Salz enthalten. Hierher gehören die auf der ſüdamerikaniſchen Halbinſel Araya bei Cumana. Sie ſind durch das Austreten des Meeres entſtanden und zum Theil förmliche Buchten deſſelben. Der ganze Boden dieſer Halbinſel iſt von Salz durchdrungen und man braucht nur ein Loch in die Erde zu graben, um ſogleich einen Salzbrunnen zu haben. Nach großer Trockenheit findet man auf dem Grunde der Sümpfe kryſtalliſirte Salz=

*) Ebend. S. 107.

maſſen von drei bis vier Körperfuß Größe. Die hier befindlichen Salinen ſcheinen bereits von den Urbewohnern, noch vor der Ankunft der Spanier, benützt worden zu ſeyn. Die Letztern kennen ſie ſeit dem Anfange des ſechzehnten Jahrhunderts; ſpäter fanden ſich auch die Holländer ein, um von dem natürlichen Salzreichthume dieſer Halbinſel Nutzen zu ziehen. Im Jahr 1605 ſchickte die ſpaniſche Regierung bewaffnete Schiffe hin, mit dem Befehl, die Holländer mit Gewalt zu verjagen. Dieſe fuhren indeſſen fort, heimlich Salz zu ſammeln, bis man im Jahr 1622 bei den Salinen ein Fort erbaute, das unter dem Namen Castillo de Santiago oder Real Fuerza de Araya berühmt geworden iſt. Andere Salzſümpfe gab es ſonſt auf der benachbarten kleinen Inſel Tortuga, die aber, wegen der ſie beſuchenden fremden Schiffe, von der ſpaniſchen Regierung, aus Furcht, daß ſich dauernde Niederlaſſungen hier bilden möchten, durch einen Canal, welchen man aus dem Meere hineinleitete, zerſtört wurden. Wie reich an Salz die Sümpfe dieſer Gegend ſeyn müſſen, läßt ſich zum Theil aus dem ſtarken Verbrauch bloß in den beiden Provinzen Cumana und Barcellona ſchließen, der in den Jahren 1799 und 1800 neun bis zehntauſend Fanegas (jede zu vier Centnern) betrug. Doch wird nur etwa der dritte Theil davon in den Salinen von Araya erzeugt und das Uebrige aus Meerwaſſer bereitet. Die Verwaltung dieſer Salinen trug dem Schatz im Jahr 1799 eine reine Einnahme von 8000 Piaſtern *).

*) Alex. v. Humboldts und A. Bonplandts Reiſe in die Aequinoctial-Gegenden des neuen Continents ꝛc. I. Theil. S. 514 u. f.

Unter die Sonderbarkeiten der Sümpfe und Moräſte gehören die ſchwimmenden Inſeln, oder der ſogenannte Schwimmbruch. Sie entſtehen gemeiniglich in großen Torfmooren, indem ſich ein Theil der feſten Erddecke ringsum losmacht, dann bei zunehmendem Waſſer gehoben und vom Winde hin und her getrieben wird. Im Bremiſchen ſind ſie nicht ſelten, und manche ſind ſo feſt, daß ſie bedeutende Laſten, z. B. große darauf weidende Viehheerden, tragen können. Auch giebt es deren, welche bebaut und bewohnt, aber zu dieſem Zweck an einer paſſenden Stelle mit Pfählen befeſtigt ſind. Im Laufe der Jahre werden dergleichen ſchwimmende Inſeln zerſtört, indem ſich das zarte Gewebe des Bodens auflöſt, die gröbern Theile ſich abſondern, dem Waſſer das Eindringen verſtatten, und endlich zu Boden ſinken. Bergmann*) erzählt von einer ſchwimmenden Inſel in Schweden, welche abwechſelnd zu Boden ſank und wieder empor kam. Sie war ſichtbar in den Jahren 1696, 1727, 1733, 1743, 1750, 1757, 1758 und 1766. Wahrſcheinlich wurde das Emporſteigen durch Gasarten bewirkt, welche ſich im Innern des Erdreichs während der Fäulniß unter dem Waſſer entwickelten, und, da Luft leichter iſt als Waſſer, das Ganze in die Höhe trieben.

---

*) Phyſikaliſche Erdbeſchreibung. 2. Theil, S. 201. bei Otto, S. 283.

XXII.

Ueberſicht der vornehmſten Gewäſſer aller fünf Erdtheile. Die Flußgebiete der pyrenäiſchen Halbinſel, Frankreichs, der Schweiz, des weſtlichen Teutſchlands und der Niederlande.

Wenn wir Europa — mit dem wir hier den Anfang machen wollen — im Großen überblicken, ſo finden wir, daß alle Ströme dieſes Erdtheils ſich in ſieben große Meeresbecken ergießen, nämlich in die Nord- und Oſtſee, und in das Atlantiſche, Mittelländiſche, Schwarze, Kaspiſche und nördliche Eismeer. Laßt uns nun die einzelnen europäiſchen Länder betrachten und unterſuchen, in welches von dieſen ſieben Becken jedes ſeinen Waſſerſchatz ausleert.

Auf der Pyrenäiſchen Halbinſel finden wir eine dreifache Abdachung des Landes; eine weſtliche nach dem Atlantiſchen, eine ſüdliche und öſtliche nach dem Mittelländiſchen Meere, und eine nördliche nach dem Biscayiſchen Buſen hin. Die weſtliche Abdachung nimmt den größten Raum ein, denn ſie umfaßt die Gebiete der nicht unbedeutenden Flüſſe Duero (in Portugall Douro genannt), Tajo (in Portugall Tejo), Guadiana und Guadalquivir; wozu noch das kleine Gebiet des Minho kommt.

Der Tajo entſpringt an der Gränze von Cuenca und Arragonien, weſtlich von Albarracin, aus zwei Quellen, deren eine las Veguillas de Tajo und die

andere Fuente Garcia genannt wird. Er nimmt anfangs einen nordweſtlichen Lauf, nach der Gränze von Soria hin, die er auf eine kurze Strecke bildet, wendet ſich dann nach Südweſten, längs der öſtlichen Gränze von Guadalaxara hin, geht in ziemlich weſtlicher Richtung durch Toledo, bei den Städten Aranjuez, Toledo und Talavera vorbei, durchläuft in der nämlichen Richtung Eſtremadura, imdem er Balcas und Alcantara berührt, tritt bei Montalvao in Portugall ein, nimmt hier den Namen Tejo und zugleich eine mehr ſüdweſtliche Richtung an, und fällt endlich bei Liſſabon durch eine ſehr weite Mündung, ins Atlantiſche Meer. Das Gebiet des Tajo wird auf 1357 Flächen- (Quadrat-) Meilen angegeben. Es iſt mehr lang als breit, und die Nebenflüſſe: Tajuna, mit dem Henares, Xapama und Manzanares (an welchem letztern Spaniens Hauptſtadt, Madrid, liegt), Alberche, Tietar, Alagon und Zezere am rechten Ufer, ſo wie die Guadiela, Mayasca, der Salon und die Serraya am linken Ufer, ſind ſämmtlich unbedeutend.

Die ſüdlich vom Tajo laufende Guadiana entſpringt in der Mancha, in den Lagunas (Seen) die Rudera, richtet ihren Lauf nach Nordweſten, verliert ſich einige Meilen von ihrem Urſprunge auf eine kurze Strecke unter der Erde, kommt aus zwei andern Seen (Ojos de Guadiana, Augen der Guadiana, ſ. oben S. 161) wieder hervor, fließt jetzt nach Südweſten und Weſten, betritt dann Eſtremadura, welches ſie, bei den Städten Merida und Badajoz vorbei, in weſtlicher Richtung durchläuft, verläßt unterhalb letzterer Stadt Spanien, durchſtrömt

nun die portugieſiſche Landſchaft Alemtejo, anfangs in ſüdweſtlicher, dann in ſüdlicher und ſüdöſtlicher Richtung, und ſtürzt ſich endlich, nachdem ſie auf eine Strecke die öſtliche Gränze zwiſchen Algarve und Sevilla gebildet, bei Ayamonte, Caſtro marim, und Villa real ins Atlantiſche Meer. Das Gebiet der Guadiana beträgt 1214 Ql. M. Unter ihren Nebenflüſſen ſind die bedeutendſten die Zangara und Xiguela am rechten, und der Jabalon, die Guadaſira, Ardila und Chanza am linken Ufer.

Der Guadalquivir — ſüdlich von der Guadiana — entſpringt in Granada im Gebirge Segura, fließt anfangs ſüdwärts, dann nordwärts, hierauf weſtwärts durch Jaen und Cordova, bei der letztern Stadt vorbei, nimmt jetzt eine ſüdweſtliche Richtung, bei Sevilla vorbei, und wendet ſich von hier nach Süden, um bei San Lucar de Barrameda, nördlich von Cadiz, ins Atlantiſche Meer zu fallen. Kurz vorher theilt er ſich in einige Arme, welche ſich aber wieder vereinigen und zwei Inſeln, die Isla mayor und Isla menor, bilden. Das Gebiet des Guadalquivir beträgt 942 Ql. M. Seine Nebenflüſſe ſind: der Guadalimar am rechten, und die Kleine Guadiana, (Guadiana menor), der Guadajoz, und der Xenil am linken Ufer.

Der Duero — nördlich vom Tajo — entſpringt nordweſtlich von Soria an der Gränze von Burgos, wendet ſich, nachdem er bei der Stadt Soria vorbeigefloſſen, nach Süden und hierauf nach Weſten, beſpült die Städte Aranda, Tudela, Tordeſillas, Toro und Zamora, nimmt unterhalb der Letztern, bei Miranda vorbei, eine ſüd-

weſtliche Richtung, indem er auf eine lange Strecke die Gränze von Spanien und Portugall bildet, betritt, nachdem er die ſüdlich von Ciudad Rodrigo herkommende Agueda aufgenommen, das letztere Königreich, heißt nun Douro, und wendet ſich bei S. Joao da Pesqueira, Lamego und Penafil vorbei, nach Weſten, bis er ſich bei Oporto ins Atlantiſche Meer ſtürzt. Die bedeutendſten Nebenflüſſe des Duero ſind: die Piſuerga, Eslah Tua, der Sabor und Tamego am rechten, und die Adaja, der Tormes, die Agueda und die Coa am linken Ufer.

Der Minho — nördlich vom Duero — hat ſeine Quellen im nördlichſten Galicien, ſüdlich von Mondonedo, fließt in faſt ſüdlicher Richtung bei Lugo und Orenſe vorbei, wendet ſich unterhalb Rivadavia nach Südweſten, bildet auf eine Strecke die Gränze zwiſchen Galicien und Portugall, und fällt unterhalb Tuy gleichfalls ins Atlantiſche Meer. Von den Nebenflüſſen des Minho iſt bloß der aus den nördlichen Gebirgen Leon's kommende Sil, den er oberhalb Orenſe aufnimmt, der Erwähnung werth.

Außer dieſen fünf größern Flüſſen, die ins Atlantiſche Meer fallen, ergießen ſich in daſſelbe noch eine Menge Küſtenflüſſe, von welchen in Portugall die Lima, Cavada, die Vouga, der Mondego und der Sado, in Spanien der Tambre, die Ulla, der Tinto, und Guadalete erwähnt zu werden verdienen.

Wir kommen nun zu den Flüſſen der Pyrenäiſchen Halbinſel, die ins Mittelländiſche Meer fallen. Hier iſt der Ebro der bedeutendſte, da ſein Gebiet 1225

Fl. M. beträgt. Seine Quellen befinden ſich im nördlichen Spanien, an den Gränzen von Altcaſtilien und Aſturien, auf dem Gebirge Santillana, unweit Aguilar del Campo. Er durchſtrömt in ſüdöſtlicher Richtung die Landſchaften Burgos, Navarra, (zwiſchen welcher und Soria er auf eine Strecke die Gränze bildet) betritt unterhalb Tudela Arragonien, fließt bei Saragoſſa vorbei, wendet ſich unterhalb Mequinenza nach Catalonien und eilt von hier in ſüdlicher Richtung dem Mittelländiſchen Meere zu, in welches er unterhalb Tortoſa, unweit der Gränze von Valencia fällt, und hier die kleinen Inſeln los Alfaques bildet. Er hat bedeutende Nebenflüſſe, von welchen die an ſeinem linken Ufer alle aus den Pyrenäen kommen. Hierher gehören der Aragon, der Gallego, die Cinca und der Segre. Von der rechten Seite kommen die Yregua, Alama, der Xalon, die Guerva, der Martin und Guadalope. Von Tudela an iſt der Ebro ſchiffbar, aber wegen ſeines klippigen Bettes ſchwer zu befahren.

Nächſt dem Ebro verdient der Xucar bemerkt zu werden. Er entſpringt nahe bei den Quellen des Tajo auf der Gränze von Cuenca und Arragonien, fließt anfangs ſüdweſtlich, dann bei Cuenca vorbei ſüdlich, richtet von Villalgordo an ſeinen Lauf nach Oſten, durchſtrömt in dieſer Richtung Valencia und fällt bei Alcira ins Mittelländiſche Meer. Sein Gebiet iſt unbedeutend; der Cabriel am linken Ufer ſein größter Nebenfluß.

Die außer dem Ebro und Xucar ins Mittelmeer fallenden Flüſſe ſind Küſtenflüſſe, worunter der Guadalforze in Granada, die Segura in Murcia, der

Guadalaviar oder Turia in Valencia, der Llobregat und der Ter in Catalonien die bemerkenswertheſten ſind.

In den Meerbuſen von Biscaya ergießen ſich aus Galicien, Aſturien und Biscaya eine Menge bloßer Küſtenflüſſe. —

Was die Flüſſe Frankreichs betrifft, ſo ergießen ſie ſich theils in das Atlantiſche Meer, und zwar in den Buſen von Biscaya, wie die Garonne und Loire, theils in den Canal, wie die Seine, theils in das Mittelländiſche Meer, wie die Rhone. Nur einige kleinere Flüſſe, als Nebenflüſſe des Rheins, ſenden nebſt der in Frankreich entſpringenden Schelde und Maas ihre Gewäſſer der Nordſee zu.

Die Garonne entſpringt auf den Pyrenäen, und zwar an der nördlichſten Gränze von Catalonien, im Thale Aran, am Fuße des Berges Maladetta. Sie fließt anfangs weſtlich, dann nordweſtlich, hierauf öſtlich und nordöſtlich, wendet ſich dann bei Toulouſe vorbei, wo ſie ſchon ſchiffbar iſt, wieder nach Nordweſten, und ſetzt nun in dieſer Hauptrichtung ihren Weg, bei Agen und Bordeaux vorbei, zu dem Biscayiſchen Meere fort, in welches ſie ſich durch eine weite Mündung ergießt. Kurz vorher hat ſie nach ihrer Vereinigung mit der von Oſten her kommenden Dordogne den Namen Gironde angenommen. Ihre bedeutendſten Nebenflüſſe ſind auf dem rechten Ufer: der Arriege, Tarn, Lot, und die (ſchiffbare) Dordogne, auf dem linken: der Gers und die Baiſe.

Die Loire hat ihre Quellen auf dem Gebirge der Sevennen, nordöſtlich vom Berge Lozere, fließt anfangs nach Norden, wird bei Roanne ſchiffbar, wendet ſich öſtlich von Moulins nach Nordweſten, ſetzt in dieſer Richtung ihren Lauf bei Nevers vorbei bis Orleans fort, und ſtrömt nun in weſtlicher Richtung dem Biscayiſchen Buſen zu, in welchen ſie ſich unterhalb Nantes durch eine weite Mündung ergießt. Von ihren zahlreichen Nebenflüſſen ſind der Arroux, die Nievre, die Mayenne (mit dem Loir und der Sarthe) am rechten Ufer, und der Allier, Cher, Indre, die Vienne (mit der Creuſe) und die Sevre nantaiſe am linken Ufer die bemerkenswertheſten.

Die Quellen der Seine befinden ſich auf dem Gebirge Cote d'or (Goldhügel). Ihre Richtung iſt anfangs, bei Chatillon, Bar und Troyes (wo ſie ſchiffbar wird) vorbei, nordweſtlich, oberhalb Nogent wird ſie ſüdweſtlich, dann, in der Nähe von Fontainebleau, wieder nordweſtlich, hierauf nördlich und weſtlich, in welcher Richtung ſie ihren Weg durch Paris, und von da nordweſtlich nach dem Canal fortſetzt, in den ſie ſich unterhalb Rouen, bei Havre de Grace ergießt. Ihre bedeutendſten Nebenflüſſe ſind die Aube, die Marne, und die Oiſe (mit dem Aisne) am rechten, und die Yonne, der Loing und Eure am linken Ufer.

Von den ins Atlantiſche Meer fallenden franzöſiſchen Küſtenflüſſen ſind der Adour, zwiſchen der Garonne und den Pyrenäen, die Charente, die Sevre niortaiſe (mit der Vendée) zwiſchen der Loire und Garonne, und die Vilaine (mit der Ille), zwiſchen der

Loire und Seine, die anſehnlichſten. In den Canal ergießen ſich die Somme (zwiſchen Seine und Schelde) und die Orne (zwiſchen Seine und Loire).

Unter den ins Mittelländiſche Meer fallenden Flüſſen ſteht die Rhone oben an. Sie hat ihre Quellen außerhalb Frankreich, in der Schweiz, am Fuße des Furka, aus einem großen Gletſcher, (der Rhonegletſcher genannt) fließt anfangs ſüdweſtlich durch Wallis, dann nordweſtlich, fällt in den Genfer See, an deſſen ſüdweſtlichem Ende bei Genf ſie wieder herauskommt, verſchwindet an der Gränze von Frankreich unterhalb Fort Ecluſe in einem Abgrunde (wovon bereits oben S. 158 geſprochen worden) wendet ſich weſtlich von Chambery nach Weſten, nimmt bei Lyon die von Norden her kommende Saone (mit dem Doubs) auf, ſchlägt hier eine ſüdliche Richtung ein und fließt in derſelben fort, bis ſie ſich unweit Arles durch mehre Mündungen in das Mittelländiſche Meer, und zwar in den Buſen von Lyon ergießt. Die bedeutendſten Nebenflüſſe der Rhone ſind: am rechten Ufer der vom Jura-Gebirge kommende Ain, die ſchon erwähnte, auf den Vogeſen entſpringende Saone, (welche ihre eigenen nicht unbedeutenden Nebenflüſſe hat, wie den gleichfalls vom Jura kommenden Doubs, den Dignon und die Ourthe der Ardeche und der Gard; am linken Ufer die (aus Savoyen kommende) Iſere und Arve, der Drome, und die Durance.

Von Küſtenflüſſen des Mittelländiſchen Meeres verdienen der Tet und die Aube, aus den Pyrenäen kommend, der Herault, aus den Sevennen, und der Var

an der Gränze von Nizza, aus den Meeralpen kommend, angeführt zu werden.

Die Gewäſſer der Schweiz beſtehen zuerſt aus einer Menge größerer und kleinerer Seen, von welchen zum Theil ſchon oben Erwähnung geſchehen. Sie ſind, da ſie einen großen Theil des von den Bergen herabſtürzenden Waſſers aufnehmen und dadurch die tiefer liegenden Orte vor Ueberſchwemmungen ſchützen, von großem Nutzen. Die bedeutendſten darunter ſind: 1) der mehrerwähnte Genfer-See oder Leman, an der ſüdweſtlichen Gränze bei Savoyen. Seine Höhe über dem Mittelländiſchen Meere iſt 1125 Fuß, die größte Tiefe gegen 1000 Fuß, der Flächeninhalt 15⅓ Qu. M., bei einer Länge von 18 und einer Breite von 3¼ Stunden. 2) der Neuenburger (Neufchateler) See, nördlich vom Genfer, ſüdöſtlich vom Jura-Gebirge, iſt 1313 Fuß über dem Meere gelegen, hat 9 Stunden Länge, 2 Stunden Breite, und gegen 400 Fuß Tiefe. Nordöſtlich von ihm liegt der 3) Bieler und öſtlich der 4) Murtner See. Jener wird von der aus dem Neuenburger kommenden Thiele durchſtrömt, die aus ihm unweit von ſeinem nordöſtlichen Ende in die Aar fließt. Er iſt 3 Stunden lang, eine breit, und 217 Fuß tief. Der Murtner See ergießt ſich durch die Broye in den Neuenburger, liegt 1328 Fuß über dem Meere, iſt 2 Stunden lang, ½ breit, und 162 Fuß tief. — Der Thuner See*) liegt ſüdöſtlich von der Stadt Thun, 1780 Fuß über dem Meere, hat eine Länge von 5, eine Breite von 1 Stunde,

*) Man findet eine Anſicht dieſes Sees auf der Kupfertafel Nr. IV.

und eine Tiefe von 720 Fuß. Mittelſt der Aar, welche ihn bildet, hangt er mit dem in einer kleinen Entfernung öſtlich von ihm liegenden Brienzer-See zuſammen, welcher 3 Stunden Länge, ½ Stunde Breite und nach Sauſſure 500 Fuß Tiefe hat. Er entſteht gleichfalls durch die Aar und hat ſeinen Namen von dem am nordöſtlichen Ufer liegenden Flecken Brienz. — Der Sempacher See (von der kleinen Stadt Sempach ſo benannt) liegt im Canton Lucern, iſt unbedeutend, nur 2 Stunden lang und ½ breit. Nordöſtlich von ihm liegt der Vierwaldſtädter See, einer der größten der Schweiz. Er hat ſeinen Namen von den ſogenannten vier Waldſtädten oder vielmehr Waldländern, den Cantonen Schwyz, Uri, Unterwalden und Zug, liegt 1320 Fuß über dem Meere, hat eine Länge von 9, eine Breite von 5 Stunden, und eine Tiefe von 600 Fuß. Er wird durch die Reuß und einige andere kleine Flüſſe gebildet. Am nordöſtlichen Ende der Schweiz, eigentlich ſchon auf teutſchem Boden, liegt der Bodenſee, auch der Conſtanzer See genannt; er hat 1089 Fuß Höhe über dem Meere, eine Länge von 18, eine Breite von 5 Stunden und eine Tiefe von mehr als 2000 Fuß. Der Rhein geht durch ihn. Zwiſchen dem Bodenſee und dem Vierwaldſtädter See liegen der Zuger und der Züricher See. Der Zuger See, von der an ihm liegenden kleinen Hauptſtadt Zug des gleichnamigen Cantons ſo benannt, iſt nur 4 Stunden lang, und eine breit, aber ſeine größte Tiefe beträgt 1200 Fuß. Der Loretz verbindet ihn in Nordweſten mit der Reuß. — Der Züricher See liegt nordöſtlich vom vorigen, hat ſeinen Namen von der am

nordweſtlichen Ende liegenden Stadt Zürich, eine Länge von 10, eine Breite von 1½ Stunden, und eine Tiefe von 600 Fuß. Seine Höhe über dem Meere beträgt 1279 Fuß. Durch die aus ihm abfließende Limmat hangt er mit der Aar zuſammen.

Von den wichtigſten Flüſſen der Schweiz iſt die ſüdweſtlich vom St. Gothard entſpringende Rhone, zu deren Gebiet auch mehre kleinere in der nordweſtlichen Schweiz, auf dem Jura=Gebirge entſpringende Nebenflüſſe gehören, ſchon bei Frankreich genannt worden. Die übrigen Schweizer Flüſſe gehören größtentheils zum Gebiete des Rheins, ein kleiner Theil auch zu dem der Donau und des Po.

Der Rhein entſteht nördlich vom St. Gothard, aus drei Flüßchen, welche der Vorderrhein, Mittelrhein und Hinterrhein genannt werden. Der erſte entſpringt auf dem Criſpalt, der zweite auf dem Luckmanner (Luckmanier) und vereinigt ſich nach einem kurzen Laufe mit dem erſten. Einige Meilen weiterhin, bei Reichenau, weſtlich von Chur, verbindet ſich auch der Hinterrhein, welcher aus einem großen Gletſcher, dem Rheinwald=Gletſcher am Fuße des Muſchelhorns *) entſpringt, mit den beiden vorigen. Von hier an wendet ſich der Rhein nach Norden, fällt öſtlich von St. Gallen in den Bodenſee, bis zu welchem er die Gränze von Teutſchland gebildet hat, wendet ſich nach ſeinem Ausfluſſe aus demſelben nach Weſten, bildet unter Schaffhauſen, den berühmten, ſchon oben S. 150 beſchriebenen

*) Man ſehe eine Abbildung dieſes Gletſchers im II. Bande, auf der Kupfertafel Nr. V.

Waſſerfall; geht hierauf ein wenig ſüdlich, dann abermals weſtwärts, und bis Baſel wieder die Gränze von Teutſchland bildend, bis er unterhalb dieſer Stadt die Schweiz verläßt und ſich nach Norden wendet. Er macht nunmehr auf eine lange Strecke bis unterhalb Straßburg, wo er ſich nach Nordoſt wendet, die Gränze von Teutſchland und Frankreich, geht jetzt wieder nach Norden, und wendet ſich von Mainz an nach Nordweſten, bis er unterhalb Cleve Teutſchland verläßt, und in die Niederlande eintritt. Hier wendet er ſich nach Weſten, und theilt ſich zugleich in zwei Arme. Der linke davon nimmt den Namen der Waal an und verbindet ſich bei Gorkum mit der aus Frankreich kommenden Maas; der rechte Arm behält den Namen Rhein, theilt ſich aber wieder in zwei andere Arme, von welchen der rechte den Namen der Neuen Yſſel annimmt und ſich bei Doesburg in die Alte Yſſel ergießt, der linke aber den Namen Rhein beibehält. Dieſer theilt ſich bei Wyk te Duurſtede zum dritten Male, und ſein linker Arm heißt nun der Leck, welcher ſich oberhalb Rotterdam mit der Maas vereinigt; der rechte Arm heißt fortwährend Rhein, und zertheilt ſich im Graben der Stadt Utrecht noch ein Mal (zum vierten) in zwei Arme. Von dieſen fällt der rechte, die Vecht, bei Muyden in die Süderſee (Zuyderſee), und der linke, der den Namen Rhein beibehält, verliert ſich als ein unbedeutendes Flüßchen, unterhalb Leyden, bei Katwyk im Sande, aus welchem ihn jedoch ſeit 1807 eine Ableitung nach der nahen Nordſee eröffnet worden iſt *).

*) S. über dieſe Rheinmündungen Steins Handbuch ꝛc. I. Bd. S. 283 und über den Rhein überhaupt die treffli-

Da ſich auch die Maas in die Nordſee ergießt, und die Süderſee, welche die Vecht und die Yſſel aufnimmt, ein Buſen der Nordſee iſt, ſo fällt folglich alles Waſſer des Rheins in die Nordſee.

Was die Nebenflüſſe des Rheins betrifft, ſo bemerken wir unter den bedeutendſten, die er an ſeinem linken Ufer aufnimmt, zuerſt bloß Schweizerflüſſe, namentlich den Thur, die aus dem kleinen Greiffenſee kommende Glatt, und die Aar. Letztere entſpringt im Berner Oberlande, an der Gränze von Ober-Wallis, aus mehren Gletſchern (Oberaar-, Finſteraar-, Hinter- oder Lauteraar-, und Vorder- oder Unteraar-Gletſcher, am Fuße des Oberaarhorns, Finſteraarhorns und Lauteraarhorns) fließt anfangs öſtlich, dann nördlich, hierauf nordweſtlich durch das Hasli-Thal, fällt unweit Brienz in den Brienzer See, fließt aus dieſem ſüdweſtlich ab, um nach einer kleinen Strecke wieder in den Thuner See zu fallen, nimmt hier die Kander mit der Simmen auf, ſetzt, nachdem ſie dieſen See an ſeiner nordweſtlichen Spitze verlaſſen, ihren Lauf durch Thun und bei Bern vorbei nach Nordweſten fort, wendet ſich unterhalb der letztern Stadt nach Weſten, nimmt die aus Freyburg kommende Saane auf, fließt jetzt nach Norden, um öſtlich von Biel die aus dem Bieler See kommende Thiele zu empfangen, und lenkt nunmehr rechts nach Nordoſten ab, wo ſich unterhalb Solothurn die aus dem Canton Bern kommende Emmen, weiterhin, unter Brügg, die aus dem Vierwaldſtädter See kommende, aber am nördlichen

chen Karten Nr. 18, 29 und 32 des Stieler'ſchen Hand-Atlaſſes.

Fuße des St. Gothard entſpringende Reuß, und in einer kleinen Entfernung davon die vom Züricher See her kommende Limmat, in ſie ergießen. Sie richtet nunmehr ihren Lauf nach Norden und fällt unterhalb Zurzach in den Rhein, dem ſie folglich den größten Theil aller Gewäſſer der Schweiz zuführt. In Graubündten empfängt der Rhein auch noch, an ſeinem rechten Ufer die kleinern Nebenflüſſe Pleſſur und Lanquart.

Von den fernern Nebenflüſſen des Rheins außerhalb der Schweiz verdienen auf dem linken Ufer nur die aus Frankreich kommende, ſüdweſtlich von Baſel entſpringende, in kleiner Entfernung faſt mit dem Rhein parallellaufende Ill, und die anſehnliche, von Süden her kommende, auf den Vogeſen entſpringende Moſel, (mit der Meurthe und der Saar) angeführt zu werden. Auf dem rechten Ufer erblicken wir die von den Gränzen Tyrols und Graubündtens her kommende Ill, die (in den Bodenſee fallenden) Flüſſe Aach (im Voralberg'ſchen), Argen, Schuſſen, Ott, (im Würtemberg'ſchen); ferner (im Badenſchen) die Wutach, Wieſen, Kinzig, der Neckar (mit der Enz, Kocher und Jaxt), den anſehnlichen aus Oſten her ſtrömenden auf dem Fichtelgebirge entſpringenden Main (mit der Regnitz, Tauber, Kinzig, Nidda ꝛc.) die Lahn, Sieg, Ruhr und Lippe.

Ehe wir uns zu den übrigen teutſchen Flüſſen wenden, müſſen wir noch der gleich dem Rhein in die Nordſee fallenden Schelde und Maas gedenken. Die Gebiete beider Flüſſe liegen zwiſchen dem des Rheins und der Seine. Die Schelde hat ihre Quellen im nördlich-

ſten Frankreich auf den Gränzen der Departements Nord und Aisne und heißt hier Escaut, richtet ihren Lauf nach Norden, betritt in geringer Entfernung von ihrem Urſprunge das niederländiſche Gebiet, nimmt in Gent die von Südweſten her kommende Lys auf, wendet ſich jetzt nach Oſten, um die von Süden kommende Dender, und dann nach Nordoſten, um die von Mecheln her ſtrömende, aus der Vereinigung der Dyle mit der großen und kleinen Nethe entſtandene Rupel zu empfangen, fließt von hier nach Norden, bei Antwerpen vorbei, und fällt endlich, nachdem ſie ſich in zwei große Arme, die Oſt- und Weſtſchelde, (letztere auch Hond genannt), welche die Inſeln Walchern, Nord- und Süd-Beveland umſchließen, getheilt hat, in die Nordſee.

Die Maas entſpringt in Frankreich (wo ſie Meuſe heißt) weſtlich von den Vogeſen, richtet ihren Lauf nach Norden und Nordweſten, betritt oberhalb Dinant das niederländiſche Gebiet, und verſtärkt ſich hier anſehnlich, indem ſie bei Namur (von wo ſie ſich nordöſtlich wendet) die von Südweſten aus dem nördlichſten Frankreich kommende Sambre, bei Lüttich die von Süden aus dem Luxemburgiſchen her kommende Ourthe, bei Roermonde die Roer aufnimmt. Von Venlo an wendet ſie ſich nördlich, dann nordweſtlich, und zuletzt weſtlich, bis ſie ſich bei Gorkum mit der Waal vereinigt. Sie nimmt jetzt den Namen Merwe (Merwede) an, theilt ſich aber bald wieder, ſo daß der linke Arm oder die alte Maas zum Bies-Boſch geht, der rechte aber, die Merwe, welche noch den Leck aufnimmt, der Nordſee zuſtrömt.

XXIII.

Fortſetzung des Vorigen. — Flußgebiete des übrigen Teutſchlands, Ungarns, Italiens und der Türkei.

Nicht bloß der Rhein führt einen anſehnlichen Theil der Gewäſſer Teutſchlands der Nordſee zu, ſondern auch die Elbe und die Weſer.

Die Elbe entſpringt auf dem Rieſengebirge, dicht an der Gränze von Böhmen und Schleſien, auf der von ihr ſo benannten Elbwieſe, in einer Erhöhung von 4260 Fuß über dem Meere. Sie richtet ihren Lauf durch Böhmen zuerſt nach Süden und Südoſten, nimmt, bei Joſephſtadt und Königgrätz vorbei, eine ſüdliche Richtung an, und wendet ſich dann nach Weſten und Nordweſten. Von Leitmeritz an wird ihr Lauf nördlich; ſie verläßt bei Hirnskretſchen Böhmen, durchſtrömt das Königreich und das preußiſche Herzogthum Sachſen in nordweſtlicher, und die anhaltiſchen Länder in weſtlicher Richtung, betritt hierauf wieder das preußiſche Gebiet, fließt, bei Magdeburg vorbei, nach Norden, und wendet ſich zuletzt zwiſchen Mecklenburg, Braunſchweig, Hannover, Hamburg und Holſtein nach Nordweſten, bis ſie ſich bei Kuxhaven durch eine weite Mündung in die Nordſee ergießt.

Unter den Nebenflüſſen der Elbe giebt es ſehr anſehnliche. Ganz Böhmen und Sachſen gehören zu ihrem Gebiete. In Böhmen empfängt ſie zuvörderſt auf der rechten Seite die von Norden kommende gleichfalls auf den Sudeten entſpringende Iſer, und weiterhin auf der

linken Seite, bei Melnik, die von Süden aus dem Böhmerwalde kommende, durch Prag ſtrömende ſchiffbare Moldau (mit der Beraun, Sazawa und Wottawa); endlich kurz vor Leitmeritz die von Weſten her, aus dem Fichtelgebirge kommende Eger, ſo daß ſie durch den Waſſerſchatz des ganzen Königreichs verſtärkt in Sachſen ankommt. Selbſt die im nördlichſten Böhmen an der Lauſitzer Gränze entſpringende Spree, weiß, obwohl auf einem viel tiefern Punkte, die Elbe noch zu erreichen; denn ſie fließt durch die beiden Lauſitzen und Brandenburg der von Norden her aus dem Mecklenburgſchen kommenmenden Havel zu, welche gleichfalls ein Nebenfluß der Elbe iſt. Auf der linken Seite nimmt die Elbe bei Deſſau die aus dem ſächſiſchen Erzgebirge kommende Mulde, (welche aus der Freiberger und Zwickauer Mulde entſtanden), und weiter hinab die auf dem Fichtelgebirge entſpringende Saale (mit der Weißen Elſter und Pleiße, der Ilm, Unſtrut und Bode) auf.

An das Elbgebiet gränzt zunächſt nach dem Rhein hin, das Gebiet der Weſer. Die Weſer entſteht im mittlern Teutſchland, aus der Werra, welche im Thüringer Walde, und aus der Fulda, welche weſtlich von der Werra am Rhöngebirge entſpringt. Beide vereinigen ſich nach einem kurzen nordwärts gerichteten Laufe, bei Hannöveriſch-Münden, zwiſchen Caſſel und Göttingen, und der Fluß heißt nun Weſer. Sie ſetzt von hier ihren Lauf durch Preußiſch-Weſtphalen und Hannover, in nördlicher und nordweſtlicher Richtung fort, durchſtrömt Bremen und ergießt ſich, nachdem ſie auf eine Strecke

die Gränze zwiſchen Hannover und Oldenburg gebildet, einige Meilen nördlich von Elsfleth in die Nordſee.

Die bedeutendſten Nebenflüſſe der Weſer ſind auf der rechten Seite die Aller (mit der Leine) und die Wümme; auf der linken die Diemel, Werre und Hunte.

Von den teutſchen Küſtenflüſſen, die in die Nordſee fallen, iſt die Ems der anſehnlichſte. Sie entſpringt im Paderbornſchen, durchfließt in nordweſtlicher Richtung das vormalige Bisthum Münſter und wendet ſich dann nach Norden, um Oſtfriesland zu durchſtrömen und bei Emden in den Dollart, einen Buſen der Nordſee zu fallen. Ihr bedeutendſter Nebenfluß iſt die aus dem Osnabrückiſchen kommende Haſe, welche ſie bei Meppen aufnimmt. — An der nördlichſten Gränze Teutſchlands iſt noch die Eider zu bemerken, welche von Oſten nach Weſten fließt, die Gränze zwiſchen Holſtein und Jütland bildet und ſich gleichfalls in die Nordſee ergießt.

Die Oder entſpringt in Mähren dicht an der Gränze von Oeſtreichiſch-Schleſien, fließt erſt nach Südoſten, dann nach Nordoſten, nimmt die von Nordweſten kommende Oppa auf, und tritt jetzt in das preußiſche Schleſien ein; wendet ſich nun nach Norden und Nordweſten, wird bei Ratibor für kleinere, und bei Breslau für größere Fahrzeuge ſchiffbar, durchſtrömt in nordweſtlicher Richtung ganz Schleſien, betritt dann das Brandenburgiſche, wendet ſich anfangs nach Weſten, dann nach Norden und Nordweſten, durchfließt Pommern in nordöſtlicher und nördlicher Richtung und theilt ſich ſüdlich von Stettin, bei Garz, in zwei Hauptarme, von welchen der

weſtliche den Namen Oder beibehält, der öſtliche aber die Große Regelitz heißt. Beide fallen unter Stettin in das Stettiner Haff, aus welchen ſie ſich durch drei Mündungen, die Peene, (weſtlich), Divenow (öſtlich) und Swine (zwiſchen den beiden vorigen) in die Oſtſee ergießen. —

Unter den Nebenflüſſen der Oder iſt am rechten Ufer die von Südoſten aus Polen kommende Wartha oder Warthe (mit der von Oſten kommenden Netze), auf dem linken Ufer die von den Sudeten kommende Oppa, die (glazer) Neiße, Katzbach, der Bober (mit dem Queiß) und die (lauſitzer) Neiße auszuzeichnen.

Von den in die Oſtſee fallenden nordteutſchen Küſtenflüſſen ſind die bemerkenswertheſten: die Perſante, Wipper, Stolpe und Lupow (öſtlich von der Oder); die Ucker, Prene (mit der Trebel und Tollenſee), die Reckenitz, Warnow und Trave (weſtlich von der Oder).

Wir wenden uns jetzt zu den Gewäſſern des ſüdlichen Teutſchlands, welche ſämmtlich (einige zum Rheingebiet gehörige, ſchon oben angeführte, ausgenommen) zum Gebiete der Donau gehören.

Daß die Donau aus zwei kleinen auf dem Schwarzwalde entſpringenden Flüſſen, der Brege und der Brigach, entſtehe, iſt ſchon oben S. 104 u. f. geſagt und durch die Karte auf der Kupfertafel Nr. I. bewieſen worden. Sie wird bei Ulm, wo ſie die aus Süden vom Arlberge kommende Iller aufnimmt, ſchiffbar, fließt von hier in nordöſtlicher Richtung, immer auf Bairiſchem Boden bis Regensburg fort, wendet ſich von hier nach

Südoſten, verſtärkt ſich anſehnlich durch die von den Alpen herkommenden Flüſſe Iſar und Inn, betritt unterhalb Paſſau das öſtreichiſche Gebiet, wendet ſich bei Ips auf eine kurze Strecke nach Nordoſten, ſchlägt dann wieder die vorige ſüdöſtliche Richtung ein, und theilt ſich bei Wien in mehre Arme, die große Inſeln bilden, ſich aber bald wieder vereinigen. Von hier aus geht der Lauf der Donau bis Preßburg in Ungarn oſtwärts, von dort bis zur Einmündung der Raab (ſich wieder in mehre Arme theilend) ſüdoſtwärts, dann abermals oſtwärts bis Waitzen, wo der Strom auf einmal eine ſüdliche Richtung annimmt, welche er bis zur Einmündung der Drau beibehält, worauf er ſich längs der Gränzen von Slavonien hin wieder nach Südoſten wendet. Von Belgrad an bis nach Alt- und Neu-Orſowa bildet die Donau nunmehr die Gränze zwiſchen Ungarn und der Türkei, ſcheidet bis unter Widin nach Süden hinab die Wallachei von Servien, wendet ſich dann, die Gränze zwiſchen der Wallachei und Bulgarien bildend, nach Oſten, hierauf wieder nach Norden, indem ſie ſich in eine Menge Arme zertheilt, und endlich von Galatz an gerade nach Oſten, um ſich durch drei große Arme ins Schwarze Meer zu ergießen.

Die Zahl der Nebenflüſſe der Donau iſt größer als bei irgend einem andern europäiſchen Fluſſe. Es ſind an 30 ſchiffbare und ſolche darunter, die, wie z. B. der Inn, die Theiß, u. a., für ſich allein ſchon als ſtattliche Flüſſe angeſehen werden können. Die bemerkenswertheſten Nebenflüſſe des rechten Ufers ſind die ſchon vorhin genannte Iller, der Lech, (welcher im Voral-

bergſchen entſpringt und unter Augsburg die Wertach aufnimmt), die Iſar (mit der Lois und Ammer) die Vils, der Inn, (welcher auf den Graubündtner Alpen, öſtlich vom Septimer und den Quellen des Rheins entſpringt, bei Hall ſchiffbar wird, und die Salzach nebſt der aus dem Chiemſee kommenden Alza aufnimmt), die Traun (mit der Ager), die Ens (mit der Steyer), die Ips, die Wien (oder Wieden, zwar ein höchſt unbedeutender Bach, aber merkwürdig, weil die Stadt Wien den Namen von ihm hat), die Leitha, die Raab (mit der Günz, Pinka und Feiſtritz) die Drau oder Drave, (welche aus dem öſtlichſten Tyrol kommt, und die aus Steyermark kommende Mur, ſo wie die Gurk, Glan und Lavant aufnimmt), die Sau oder Save (welche auf den krainer Alpen entſpringt und eine Menge kleinerer Flüſſe aufnimmt, worunter die aus Croatien kommende Kulpa der anſehnlichſte iſt), die Morawa (welche aus Servien kommt und durch die Vereinigung der Serviſchen und Bulgariſchen Morawa entſtanden iſt), der Timok, der Isker, und die Jantra.

Unter den Flüſſen, welche ſich auf dem linken Ufer in die Donau ergießen, ſind die merkwürdigſten die Wernitz, Altmühl, Laaber, Nab, Ilz, die anſehnliche aus dem nördlichſten Mähren kommende March oder Morawa (mit der Taya, in welche ſich die Iglawa und Schwarzawa ergoſſen haben), die aus den Karpathen kommende Waag, die Gran, die anſehnliche aus dem nordöſtlichen Ungarn kommende Theiß (nächſt der Donau Ungarns Hauptfluß, mit den Neben=

flüſſen Szamos, Körös, und Maros), der Temes, die Nera, der Schyll, die aus Siebenbürgen kommende Aluta, der Ardſchiſch (mit der Dumbrowitza) die Jalonitza, der Sereth und der Pruth.

Zu dem Gebiete der Donau gehören mehre Landſeen, worunter der Neuſiedler und der Platten- (Balaton-) See, beide in Ungarn, die größten ſind. Jener hat einen Umfang von 10 teutſchen Meilen, dieſer eine Oberfläche von 24 Flächenmeilen.

Wir wenden uns jetzt zu den Flußgebieten Italiens. Die geringe Breite dieſer Halbinſel, verbunden mit den Apenninen, welche der Länge nach durch ſie hin laufen, läßt es nirgends zu einem anſehnlichen Flußgebiete kommen. Der Po iſt der Hauptfluß. Er hat ſeine Quellen in Piemont, am Berge Viſo, fließt anfangs nach Oſten, dann nach Norden, bei Turin vorbei, wendet ſich dann wieder öſtlich, und fließt nun in dieſer Richtung, indem er die Gränze zwiſchen dem lombardiſch-venezianiſchen Königreiche, und Parma, Modena und dem Kirchenſtaate bildet, dem Adriatiſchen Meere zu, in welches er ſich durch eine Menge Arme ergießt *). Unter ſeinen zahlreichen Nebenflüſſen ſind am linken Ufer die Dora Ripera, Dora Baltea, Seſia, der (vom St. Gothard kommende, durch den See Lago maggiore ſtrömende) Teſſin oder Ticino, die (aus der nördlichen Lombardei kommende, durch den Comer-See

*) Von den Sümpfen an ſeinen Mündungen iſt oben im XXI. Abſchnitte die Rede geweſen.

fließende) Adda, der (eben daher kommende, den See Iſeo durchſtrömende) Oglio, und der (aus Wälſch-Tyrol und dem Garda-See kommende) Mincio; am rechten Ufer aber der (von den Meer-Alpen kommende) Tanaro (mit der Stura), die Trebbia, der Taro, die Parma, die Secchia, der Panaro und der Reno die merkwürdigſten.

Außer dem Po iſt in Oberitalien noch die Etſch (Adige) zu merken. Sie hat ihre Quellen auf den Tyroler Alpen nahe an der Gränze von Graubündten, fließt anfangs öſtlich, dann ſüdlich durch ganz Wälſch-Tyrol nach Italien, wendet ſich bei Verona nach Süd-oſten und dann nach Oſten, um ins Adriatiſche Meer zu fallen. Die Nebenflüſſe der Etſch ſind auf dem rechten Ufer die Nos, auf dem linken die Paſſeyr, Eyſach, und Avis (oder Lavis), welche ſämmtlich auf den Alpen entſpringen.

Oeſtlich von der Etſch fließen die aus den Alpen kommenden Küſtenflüſſe, die Brenta, Piave und der Tagliamento, nebſt mehren kleinern, ſämmtlich in das Adriatiſche Meer, und zwar in den Buſen von Venedig. Was ſüdlich vom Po bis an das unterſte Ende von Neapel hinab in das Adriatiſche Meer fällt, ſind gleichfalls unbedeutende Küſtenflüſſe. Etwas anſehnlicher ſind an der weſtlichen Küſte Italiens die ins Mittelländiſche Meer fallenden Flüſſe Arno und Tiber. Der Arno entſpringt im Großherzogthum Toscana, an der Gränze des nördlichen Kirchenſtaates, auf dem zu den Apenninen gehörigen Berge Falterona. Er durchſtrömt, anfangs in ſüdlicher, dann in nordweſtlicher, und zuletzt

in weſtlicher Richtung das Land, und ergießt ſich unterhalb Piſa ins Mittelländiſche Meer. Seine Nebenflüſſe ſind unbedeutend. Die Tiber (Tevere) hat ihre Quellen gleichfalls auf den Apenninen unweit des Arno im Toscaniſchen, betritt bald nach ihrem Urſprunge den Kirchenſtaat und durchſtrömt dieſen in ſüdlicher Richtung bis Rom, von wo ſie ſich nach Nordweſten wendet, und in zwei Armen bei Porto, Fiumicino und Oſtia ins Mittelmeer fällt. Der ſüdlichere Arm, bei Oſtia, iſt jetzt ſehr ſeicht. Unter den Nebenflüſſen der Tiber verdient die aus Nordweſten vom Monte di Sibylla kommende Nera genannt zu werden.

Zwiſchen den Gebieten der Tiber und des Arno befinden ſich im Kirchenſtaate die Seen von Bolſena, Bracciano und Perugia. Der erſtere iſt 2½ Meilen lang und 2 Meilen breit, und ergießt ſich gleich dem zweiten durch kleine Flüſſe ins Mittelmeer. Nördlich vom Arno iſt im Toscaniſchen der See von Bientina zu bemerken. Im Neapolitaniſchen gehören die Seen von Agnano, Averno, Lugrino, Varano und Celano unter die anſehnlicheren.

Was die Türkei betrifft, wohin wir jetzt aus Italien den kürzeſten Weg haben, ſo ſind die nördlichen Gewäſſer dieſes Landes, als Nebenflüſſe der Donau, oder auch der in die Donau ſich ergießenden Save, bereits aufgezählt worden. Es bleibt daher noch übrig, die dem Mittelländiſchen Meere und ſeinen Buſen zuſtrömenden Gewäſſer anzuführen. Sie ſind ſämmtlich von keiner beträchtlichen Größe. Die Maritza entſpringt an dem weſtlichen Ende des Balkan-Gebirges, fließt bis Philippopel

oſtwärts, dann bis Adrianopel ſüdoſtwärts und von hier nach Süden dem Aegäiſchen Meere zu. Ihre größten Nebenflüſſe ſind die von Norden kommende Tundſcha und die von Weſten kommende Arda, welche beide ſie bei Adrianopel aufnimmt. Weſtlich von dem Gebiete der Maritza liegt das des Vardar in Macedonien. Dieſer Fluß entſpringt im Scardus-Gebirge und fließt in ſüdöſtlicher und ſüdlicher Richtung dem Meerbuſen von Salonichi zu. Von ſeinen Nebenflüſſen ſind die Ferina und die Viſtritza zu merken. — Die Türkei hat mehre Seen, worunter der bei Scutari in Albanien, der Beſenik in Macedonien, der Topolja in Livadien, und der von Raſova im Norden am rechten Donauufer angeführt zu werden verdienen.

Nachdem wir jetzt alle bedeutende Gewäſſer des ſüdlichen Europa kennen gelernt haben, machen wir aus der Türkei über das Donau-Gebiet weg, einen Sprung nach dem Dnieſter, um von dieſem aus zu den übrigen Gewäſſern des öſtlichen und zu denen des nördlichen Europa zu gelangen.

XXIV.

Fortſetzung des Vorigen. — Flußgebiete des öſtlichen und nördlichen Europa, ſo wie der brittiſchen Inſeln.

Der Dnieſter entſpringt in Galizien, ſüdweſtlich von Lemberg, auf den Karpathen, und ergießt ſich, nachdem er in ſüdöſtlicher Richtung zwiſchen der Moldau, Beſſa-

rabien und Rußland die Gränze gebildet, bey Akkierman (Bialogrod) in das Schwarze Meer. Sein Gebiet iſt unbedeutend und erſtreckt ſich mehr in die Länge als in die Breite; die Podhorze iſt der bedeutendſte Nebenfluß.

Ehe wir zu den Gebieten der übrigen ruſſiſchen Flüſſe übergehen, machen wir den Leſer noch einmal auf den großen Gebirgsſtock im Innern des europäiſchen Rußlands, weſtlich von Moskau, aufmerkſam, nämlich auf den Wolchonsky-Wald, von welchem ſchon im vorigen Bande S. 35 u. f. Erwähnung geſchehen iſt. Von dieſer Höhe aus bilden ſich nach Nordweſten, Süden und Oſten große Abdachungen nach der Oſtſee, dem Schwarzen und Kaspiſchen Meere hin, welche von den Gebieten der auf dem Wolchonsky-Wald entſpringenden Ströme: Düna, Dnieper (Dnepr), Don und Wolga eingenommen werden. Nördlich von der Wolga wird durch einen nach Nordweſten auslaufenden Zweig des Ural-Gebirges eine vierte große Abdachung nach dem nördlichen Eismeere und dem Weißen Meere hin gebildet, zu welcher die Gebiete der Dwina, der Peczora und des Meſen gehören. Die übrigen Gewäſſer Rußlands münden theils in die Oſtſee theils ins Eismeer.

Der Dnieper nimmt von ſeinem Urſprunge aus anfangs eine ſüdliche, dann, bei Smolensk vorbei, eine ſüdweſtliche Richtung, wendet ſich nunmehr wieder nach Süden und durchſtrömt eine weite Strecke bis Kiew, wo er einen ſüdöſtlichen Weg einſchlägt, wieder nach Süden fließt, und endlich in einem ſüdweſtlichen Laufe dem Schwarzen Meere zueilt, in welches er ſich durch eine

große Mündung, der Liman genannt, ergießt und hier noch den Ingulez und den anſehnlichen, aus Galizien kommenden Bog (Bug) mit dem Ingul aufnimmt. Außer dieſen hier genannten gehören am rechten Ufer die Berezina, der anſehnliche Pripiat, Teterow und Ros, am linken die Soſch, Desna, Sula, Worskla, der Orel und die Samara unter die Nebenflüſſe des Dniepers. Die Länge ſeines Laufs ſchätzt man auf mehr als 200 teutſche Meilen.

Der Don entſpringt bei Tula, aus einem See (Johannisſee), fließt anfangs in ſüdöſtlicher, dann in ſüdlicher Richtung, bis eine Strecke unterhalb Woroneſch, von wo er ſich wieder nach Südoſten wendet, in der Gegend von Sarepta der Wolga ſehr nahe kommt, dann aber nach Südweſten und Weſten umlenkt, und bei Aſow in das Aſowſche Meer (einen Buſen des Schwarzen Meeres) ſich ergießt. Die Länge ſeines Laufs wird verſchieden, zu 130 und zu 250 teutſchen Meilen angegeben. Bei der erſtern Angabe ſind vermuthlich die Krümmungen des Fluſſes nicht mit in Rechnung gebracht worden. Die merkwürdigſten Nebenflüſſe des Dons ſind auf dem rechten Ufer die Sosna, und der anſehnliche Donez, am linken der Woroneſch, der Choper (mit der Worona), die Medwiediza, die Ilowla, der Sal und die Manitſch.

Die Wolga entſpringt auf dem Wolchonsky-Wald in der Statthalterſchaft Twer, fließt anfangs nach Südoſten, dann nach Nordoſten, wendet ſich hierauf wieder nach Südoſten und nimmt von Kaſan an eine ſüdliche und ſpäter eine ſüdweſtliche Richtung an, welche ſie bis

Sarepta beibehält, von wo ſie ſich wieder nach Südoſten wendet, indem ſie ſich zugleich in eine Menge Arme zertheilt, und durch 65 Mündungen bei Aſtrachan ins Kaspiſche Meer fällt. Die Länge des Laufs der Wolga wird ebenfalls verſchieden, zwiſchen 400 und 570 teutſchen Meilen angegeben. Sie hat eine große Menge Nebenflüſſe, von denen am rechten Ufer die Oka (mit der Moskwa, Miasma und Mokſcha), die Sura, Swijaga und Sarpa, am linken Ufer aber die Twerza, Molaga, Koſtroma, Unſcha, Wetluga, Kama (mit der Wiätka, Tſchuſſowaja und Bielaja) und Samara Auszeichnung verdienen. Die Oka und Kama ſind größer als der Rhein.

Die Dwina entſpringt auf einer öſtlichen Fortſetzung des Wolchonsky-Waldes, und zwar entſteht ſie aus zwei Flüſſen, der (weſtlichen) Suchona und dem (öſtlichen) Jug, welche ſich bei Uſtjuk-Weliki vereinigen. Der neue Fluß ſetzt von hier an ſeinen Lauf, anfangs eine Strecke in nördlicher, dann aber in nordweſtlicher Richtung bis zum Weißen Meere fort, in welches er ſich bei Archangel einmündet. Die Länge des Laufs der Dwina beträgt über 100 teutſche Meilen, und ihre Breite beim Ausfluß an 1200 Fuß. Die Waga am rechten, und die Wytſcheyda und Pinega am linken Ufer ſind ihre anſehnlichſten Nebenflüſſe.

Nächſt der Dwina verdient in dieſem nördlichen Theile Rußlands die Peczora (Petſchora) unſere Aufmerkſamkeit. Sie hat ihre Quellen auf dem Gebirge Pawdinskoi, einem Zweige des nördlichen Urals, und fließt anfangs in weſtlicher, dann in nördlicher, nordöſtli-

cher, nordweſtlicher, ſüdweſtlicher und wieder nördlicher Richtung dem Eismeere zu, in welches ſie ſich durch eine weite Mündung ergießt. Die Länge ihres Laufs beträgt an 70 — 80 teutſche Meilen.

Zwiſchen den Gebieten der Dwina und der Peczora liegt das beträchtlich kleinere Gebiet des Meſen, welcher bei der gleichnamigen Stadt ins Weiße Meer fällt.

In das nämliche Meer, ſüdweſtlich von der Mündung der Dwina, ergießt ſich auch bei der Stadt Onega der von Süden aus zwei kleinen Seen kommende Fluß Onega, der indeß bloß als ein anſehnlicher Küſtenfluß zu betrachten iſt. Auch die übrigen von Weſten und Norden her ins Weiße Meer fallenden Flüſſe ſind bloße Küſtenflüſſe.

Wir wenden uns jetzt zu den in die Oſtſee fallenden Gewäſſern des europäiſchen Rußlands. Hier ſtoßen wir zuerſt auf die ſonderbare Erſcheinung, daß ein kleiner Fluß von nicht mehr als 8 bis 9 teutſchen Meilen Länge, der alſo im Grunde unter die kleinſten Küſtenflüſſe gehören ſollte, dennoch ein Gebiet hat, welches dem des Rheins an Größe gleich kommt. Zum Newa-Gebiete gehören nämlich großentheils anſehnliche Landſeen, als deren Ausfluß in die Oſtſee die Newa bloß zu betrachten iſt. Der größte darunter iſt der Ladoga-See, welcher einen Raum von 292 Flächenmeilen einnimmt und folglich unter die anſehnlichſten des Erdbodens gehört. Er empfängt durch den Fluß Woxa alle Gewäſſer der ausgedehnten finniſchen Saimaſee-Verbindungen, welche zuſammen einen Raum von 60 Meilen Länge und 20 Meilen Breite einnehmen, und durch die Patſcha, Djät

u. a. auch noch viele der übrigen Gewäſſer Finnlands. Durch die Wolchow iſt der Ladoga mit dem Ilmenſee bei Nowgorod verbunden, welcher ſeine Zuflüſſe wieder ſüdlich von der Lowat, öſtlich von der Mſta erhält. Der Fluß Swir führt endlich auch dem Ladoga die Gewäſſer des öſtlich von ihm gelegenen Onega zu, welcher an 30 Meilen lang und 10 bis 12 breit iſt. Er nimmt die kleinen Flüſſe Witegra, Piwenza, Wodla u. a. auf. — Die Breite der ſchiffbaren, bei Petersburg in die Oſtſee fallenden Newa iſt an 1200 Fuß.

Die übrigen aus Finnland in die Oſtſee ſich ergießenden Gewäſſer ſind ſämmtlich Küſtenflüſſe, worunter die, die Gewäſſer des Pewender- oder Päjäne-Sees abführende Kymene allein Erwähnung verdient.

Südweſtlich vom Gebiete der Newa liegt das Gebiet der Narowa, gleichfalls eines Fluſſes von kurzem Laufe, der aber die Gewäſſer des 7 Meilen langen und 6 Meilen breiten Peipus-Sees oder des Tſchudiſchen Meeres, und des mit dieſem durch eine Seeenge zuſammenhangenden etwa um die Hälfte kleinern Pleskowſchen Sees, dem Finniſchen Buſen zuführt, und auf ſeinem kurzen Laufe die Gränze zwiſchen Eſthland und der Statthalterſchaft St. Petersburg bildet. Der Pleskowſche See nimmt die von Süden kommende Welika und Pleſkow auf. In den Peipus ergießt ſich die Em oder der Große Embach, welche als ein Abfluß des Werz-Sees in Liefland zu betrachten iſt. Kurz vor ihrem Ausfluſſe in den Finniſchen Buſen nimmt die Narowa noch am rechten Ufer die von Süden her kommende Pliuſſa auf.

Was ſich ſonſt noch rechts und links von der Narowa in den Finniſchen Buſen ergießt, ſind gleichfalls kleine Küſtenflüſſe, worunter bloß die Luga in der Statthalterſchaft Petersburg, ſo wie die Pernau und die Aa in Liefland einige Bedeutung haben.

Auf dem Wolchonsky-Walde befinden ſich auch die Quellen der Düna (oder Dzwina) unweit von dem Urſprunge der Wolga. Ihr Lauf iſt anfangs nach Südweſten gerichtet, lenkt aber unter Witepsk nach Nordweſten um, und geht in dieſer Richtung bis zum Liefländiſchen Buſen der Oſtſee fort, in welche ſich die Düna unterhalb Riga bei Dünamünde, ergießt. Unter ihren Nebenflüſſen ſind die Ula und Disna am linken, und die Toropa, Driſſa, Ewſt, Oger und Jagel am rechten Ufer die größten. Nach Aufnahme der Toropa bei Toropez wird ſie ſchiffbar.

Der Niemen entſpringt in Ruſſiſch-Polen, in der Statthalterſchaft Minsk, fließt anfangs in nordweſtlicher, dann in ſüdweſtlicher und weſtlicher, und hierauf wieder in nordweſtlicher Richtung durch die Statthalterſchaft Grodno, dreht ſich von der Stadt Grodno aus gerade nach Norden, und dann nach Weſten, auf welchem Wege er von Grodno bis Jansbork die Gränze zwiſchen dem ruſſiſchen und dem Königreiche Polen bildet, erhält unter Jansbork beim Eintritte ins Königreich Preußen den Namen Memel, theilt ſich unterhalb Tilſit in zwei Arme, wovon der nördliche die Ruſſe, der ſüdliche die Gilge heißt, und ergießt ſich durch dieſelben in das Curiſche Haff, einen Buſen der Oſtſee. Die größten Nebenflüſſe des Niemen ſind am rechten Ufer die Bere-

ſina, die von Oſten her kommende durch Wilna fließende Wilia, die Muſzwa, Dubiſa und Jura; am linken die Szezara und die Szeſzuppe. Oberhalb Grodno wird der Niemen ſchiffbar.

Auf das Gebiet des Niemen laſſen wir das Gebiet der Weichſel folgen. Dieſer anſehnliche Strom entſpringt am weſtlichen Ende der Karpathen in Oeſterreichiſch-Schleſien, öſtlich von Teſchen, fließt erſt nach Nordweſten, dann, auf eine kurze Strecke die Gränze zwiſchen dem öſterreichiſchen Gebiete und Preußiſch-Schleſien bildend, nach Nordoſten, hierauf nach Oſten, wo er das Gebiet von Krakau von Galizien trennt, und nun wieder nach Nordoſten, auf welchem Wege er die Gränze zwiſchen Galizien und dem Königreiche Polen bildet. Mit ihrem Eintritte in das letztere bei Zawichoſt nimmt die Weichſel eine nördliche Richtung an, wendet ſich aber nach Aufnahme des Kock nach Nordweſten, durchſtrömt Warſchau, und lenkt bei Modlin nach Weſten hin, welche Richtung ſie aber bald wieder mit der vorigen nordweſtlichen vertauſcht, dieſe bis öſtlich von Bromberg in Preußen beibehält, und ſich von da nach Nordoſten wendet. Von Graudenz an geht nunmehr der Lauf der Weichſel nach Norden, bis unterhalb Mewe; hier theilt ſie ſich in zwei Arme, von welchen der linke den Namen Weichſel beibehält und einſtweilen gerade nach Norden fortfließt, der rechte aber den Namen Nogat annimmt und weſtlich von Elbing ins Friſche Haff, einen Buſen der Oſtſee, fließt. Der linke Arm theilt ſich bei Fürſtenwerder wieder in zwei Arme, deren öſtlicher, kleinſter, gerade nach Oſten hin gleichfalls dem Friſchen Haff zuſtrömt, der weſtliche

aber eine Richtung nach Nordweſten annimmt, und unterhalb Danzig, bei Weichſelmünde, in die Oſtſee fällt. — Schon bei Krakau wird die Weichſel ſchiffbar. Die Länge ihres Laufes wird zu 90 bis 100 teutſche Meilen angegeben.

Was die Nebenflüſſe der Weichſel betrifft, ſo ſind die bemerkenswertheſten am rechten Ufer die Raba, der Donajec, die Wisloka und der San, welche alle vier nebſt ihren Nebenflüſſen von Süden her aus den Karpathen kommen; ferner der anſehnliche aus Oſt-Galizien kommende Bug (welcher in nördlicher und nordweſtlicher Richtung lange mit der Weichſel faſt parallel läuft, das Königreich Polen von Rußland ſcheidet, bei Sierock die aus Rußland kommende Narew aufnimmt, und ſich bei Modlin mit der Weichſel vereinigt); endlich die Drewenz. Am linken Ufer ſind die Pilica, die Bzura und die Brahe zu merken.

Zwiſchen den Gebieten der Weichſel und des Niemen liegt das kleinere Gebiet des Pregels. Dieſer entſteht in Oſtpreußen bei Inſterburg, aus dem Zuſammenfluſſe der Angerapp (welche die Goldapp aufgenommen), Piſſa und Inſter. Er wird bei Gatterburg ſchiffbar, und fließt in der Richtung von Oſten nach Weſten dem Friſchen Haff zu, in welches er ſich eine Meile unterhalb Königsberg ergießt. Seine Nebenflüſſe ſind am linken Ufer die von Süden kommende zum Theil ſchiffbare, den Pregel ſelbſt an Länge übertreffende Alle, und am rechten Ufer die Deine.

Unter den von der lithauiſchen Gränze bis Pommern hinab in die Oſtſee fallenden Küſtenflüſſen verdient die

Windau, Minge, Ange, Paſſarge und Rehda Erwähnung.

Auf den Gebieten des Niemen, Pregels, und der Weichſel liegen eine Menge Landſeen, von welchen in Oſtpreußen der 12 bis 14 Meilen im Umkreiſe haltende Spirding-See, der Große Warſchau-See, der 6 Meilen lange und 2 Meilen breite Angerburgſche See, der Löwentiner See, welche alle mit einander in Verbindung ſtehen, in Weſtpreußen der 6 Meilen lange aber nicht ſehr breite Geſerich, der Sorgenſee, der Radaunſee, der Müskendorfer See, der Ziegenſee und der Böttin-See, in Poſen und Polen endlich der Göplo-See, und der Sleszyner See anzuführen ſind.

So wären wir denn von den öſtlichen Ländern Europas her wieder an dem Gebiete der Oder angelangt, und es bleiben uns, um die Ueberſicht der europäiſchen Gewäſſer zu vollenden, nur noch die Flußgebiete der Skandinaviſchen Halbinſel, Dänemarks und der brittiſchen Inſeln übrig.

Die Skandinaviſche Halbinſel bietet uns eine dreifache Abdachung dar, welche durch die im hohen Norden von Oſten her kommende und dann die ganze Halbinſel in ſüdlicher und ſüdweſtlicher Richtung durchziehende Gebirgskette bewirkt wird. Die ſkandinaviſchen Gewäſſer haben nämlich ihren Abfluß entweder nach Oſten und Süden, in die Oſtſee, oder nach Weſten und Süden in das Atlantiſche Meer und die Nordſee oder nach Norden hin in das nördliche Eismeer. Die Anzahl der Flüſſe auf der ganzen Halbinſel (welche

in Schweden Elfen oder Elben heißen) iſt ſo groß, daß kein einziger ein anſehnliches Gebiet hat. Da die Hauptgebirgskette mehr nach der weſtlichen Seite hin liegt, ſo findet man die größern oder längern Flüſſe auf der öſtlichen Seite, nach der Oſtſee fließend. Die meiſten ſind Abflüſſe von Landſeen, deren die Halbinſel eine anſehnliche Menge und darunter ſehr große, beſitzt. In Schweden beſonders rechnet man den Raum, welchen die Seen einnehmen, zu 207 Flächenmeilen, welches, da der ganze Flächeninhalt des Landes 3871 dergleichen Meilen beträgt, den neunzehnten Theil deſſelben ausmacht. Der größte darunter iſt der Wener-See, welcher 14 Meilen lang und 7 Meilen breit iſt und 147 Fuß Meereshöhe hat. Es ergießen ſich in ihn an 24 Flüſſe, welche zum Theil ſelbſt wieder die Abflüſſe anderer kleinerer Seen ſind. Durch die an ſeiner ſüdlichſten Spitze aus ihm abfließende Götha-Elf ergießt er ſich in das Kattegat. Dieſe Götha-Elf bildet den berühmten Waſſerfall Trolhätta. Südöſtlich vom Wener-See liegt der Wetter-See, 292 Fuß über dem Meere. Er hat eine Länge von 15 und eine Breite von 2½ Meilen, nebſt einer Tiefe von 180 Ellen, empfängt an 40 Flüſſe, und ſchickt ſeine Gewäſſer durch den Motala-Fluß, welcher an ſeinem öſtlichen Ende entſteht, und auf ſeinem Laufe einige kleinere Seen bildet, der Oſtſee zu. Der Motala hat bei Norköping einen ſchönen Waſſerfall. Der Mälar-See hat eine Länge von 11 Meilen und eine Oberfläche von 17½ Fl. M. und fließt am öſtlichen Ende bei Stockholm unmittelbar in die Oſtſee ab. Er hat an 1300 Inſeln von verſchiedener Größe; auf den ſieben größten findet

man ganze Ortſchaften, Schlöſſer, Landgüter ꝛc. Auch liegt auf einigen dieſer Mälar-Inſeln ein Theil von Stockholm. Der Mälar-See nimmt gleichfalls eine Menge Flüſſe auf, und ſteht unter andern auch mit dem Hielmar-See bei Oerebro in Zuſammenhang.

Gehen wir nun vom Mälar-See weiter nach Norden bis zur Gränze von Finnland hinauf, ſo treffen wir auf eine Menge von Flüſſen, welche alle von Weſten oder Nordweſten, meiſt aus Landſeen kommen und ſich an der Oſtküſte in den Bothniſchen Meerbuſen ergießen. Wir treffen nämlich zuerſt auf die Dalelf, welche zugleich die Gewäſſer des Siljan-Sees in die Oſtſee führt, und durch ihre großen und ſchönen Waſſerfälle ſich auszeichnet; nächſt dieſer auf die Gefleoa, die Liusna, die Niurunda, die Indula, aus dem Stor-See (d. h. großer See) kommend, die Angermana, die Piteoa-Elf, aus dem See Piteoa kommend, die Luleoa-Elf, aus der kleinen und großen Luleoa entſtehend und die Gewäſſer des gleichnamigen Sees aufnehmend *), und die Torneoa-Elf, auch aus einem See gleiches Namens kommend und da, wo ſie ſich nach Süden wendet, die Gränze zwiſchen Schweden und Rußland bildend. Das Gebiet jedes dieſer Flüſſe iſt klein, und erſtreckt ſich weit mehr in die Länge als in die Breite.

Unter den norwegiſchen Flüſſen iſt der Glommen der größte, und heißt daher auch Stor-Elv (d. i. der große Fluß). Er entſpringt auf dem Dovrefield-Gebirge, und ſtrömt nach Süden dem Kattegat zu, in welches er

*) Von dem Waſſerfalle dieſes Fluſſes, dem größten in Europa, iſt oben S. 142 ſchon die Rede geweſen.

ſich bei Friderikſtadt ergießt. Er hat den größten Waſſerfall in Norwegen. Sein bedeutendſter Nebenfluß iſt der anſehnliche Lougen. Nächſt dem Glommen iſt der Drammen der anſehnlichſte norwegiſche Fluß. Er kommt von Weſten her aus dem Lang-Field-Gebirge, wendet ſich dann nach Südoſten und fällt gleichfalls in das Kattegat. Die übrigen in die Nordſee und das Eismeer fallenden norwegiſchen Flüſſe ſind unbedeutende Küſtenflüſſe. Die Anzahl der Landſeen iſt außerordentlich. Die größten ſind der Miöſen- und der Femunds-See.

Die unbedeutenden Gewäſſer Dänemarks fallen theils in die Nordſee und das Kattegat, theils in die Oſtſee. Auf der Halbinſel Jütland könnte man verleitet werden, das Lym-Fiord im nördlichen Theile derſelben für eine Verbindung großer Landſeen zu halten; es iſt aber ein Buſen des Kattegats. Indeß hat Dänemark eine Menge Landſeen, z. B. den Arre-See auf der Inſel Seeland, den Esrom-See, Tys-See u. a. ebendaſelbſt. Die größten Flüſſe findet man in Jütland, und zwar den Guden, der ins Kattegat, und die Aa, welche an der Weſtküſte in die Nordſee fällt. In Schleswig verdienen die Breede-Au, der Wid, und der Soholm genannt zu werden. Der Eider, als des Gränzfluſſes gegen Holſtein, iſt ſchon oben gedacht worden.

Auf den brittiſchen Inſeln — zu welchen wir jetzt, um den Beſchluß von Europa zu machen, übergehen, — finden wir im Allgemeinen eine dreifache Abdachung des Landes, eine öſtliche, nach der Nordſee, eine ſüdliche nach dem Canale, und eine weſtliche nach dem Atlantiſchen Meere hin. Die größten Flüſſe

ſind in England und zwar zuerſt die ſchiffbare Themſe (in England Thames), welche den ſüdlichen Theil dieſer Inſel von Weſten nach Oſten durchfließt, und ſich unterhalb London in die Nordſee ergießt. Ihr größter Nebenfluß iſt der Medway. Nördlich vom Gebiet der Themſe iſt das Gebiet des Trent. Dieſer entſpringt faſt in der Mitte des Landes, richtet ſeinen Lauf nach Nordoſten und Norden, und wendet ſich endlich, nachdem er die von Norden kommende Ouſe (mit den Nebenflüſſen Aire und Calder) aufgenommen, öſtlich unter dem Namen Humber, nach der Nordſee. An der weſtlichen Seite Englands finden wir die Severn (Saverne), welche in den Gebirgen von Wales entſpringt, anfangs nach Nordoſten und Oſten fließt, dann aber nach Südoſten und Süden umlenkt, um, nach Aufnahme des von Nordoſten kommenden Avon in den Canal von Briſtol, einen Buſen des Atlantiſchen Meeres zu fallen. In Norden fließt die ſchiffbare Tyne von Weſten nach Oſten der Nordſee zu.

In Schottland iſt fürs Erſte die Tweed zu bemerken, welche im ſüdlichen Theile von Weſten nach Oſten und Nordoſten läuft, und auf eine Strecke vor ihrem Ausfluſſe in die Nordſee bei Berwick, die Gränze zwiſchen Schottland und England bildet. Nördlich von der Tweed ſtrömt der Forth ebenfalls von Weſten nach Oſten, aber unter zahlloſen Krümmungen, der Nordſee zu. Weiter nördlich ſtoßen wir auf den Tay, welcher unweit von ſeinem Urſprunge den langen, aber ſchmalen Tay-See bildet. Unterhalb Perth fällt er in die Nordſee. Eben dahin fließen, bis zum nördlichſten Ende Schottlands hin-

auf, die Küſtenflüſſe Dee, Don, Deveron, Neß (einen gleichnamigen See bildend) u. a. m. Von den auf der Weſtſeite ins Atlantiſche Meer fallenden Flüſſen iſt die Clyde der anſehnlichſte. Sie läuft in nördlicher und dann in nordweſtlicher Richtung, bei Glasgow vorbei, und fällt in den Nord-Canal.

Was in Süden von England in den Canal (nämlich in den zwiſchen England und Frankreich) fällt, ſind unbedeutende Küſtenflüſſe.

In Ireland iſt der Shannon der größte Fluß. Er entſpringt im nordweſtlichen Theile der Inſel in der Grafſchaft Leitrim, fließt Anfangs nach Südoſten, dann nach Süden, zuletzt nach Südweſten, und ergießt ſich ins Atlantiſche Meer. Nächſt dieſem verdient der Barrow Erwähnung. Er hat ſeine Quellen in der Königinn-Grafſchaft, fließt nach Südoſten, vereinigt ſich mit der aus Weſten kommenden Sur, nimmt nun den Namen Roß an, und fällt an der Südküſte in das Meer.

Was die Landſeen der brittiſchen Inſeln betrifft, ſo befinden ſich die meiſten und größten in Schottland und Ireland. Der Loch (d. h. See) Lommond in Schottland, unweit der Clyde-Mündung, iſt 24 engliſche Meilen lang und 8 breit, 4 bis 600 Fuß tief, und hat mehr als 30 Inſeln. Der Loch Neß (durch den Fluß Neß gebildet) hat eine Länge von 22, der Loch Awe von 30, der Loch Shiel von 24 engl. Meilen. In Ireland iſt der an 28 engl. Meilen lange Lough (d. h. See) Neegh zu merken, der an 100000 Morgen Flächeninhalt hat, eben ſo der aus dem obern und untern See beſtehende Lough Earne, von 20 engl. Meilen Länge

und 9 Meilen Breite. Er enthält eine Menge kleiner Inſeln, die zum Theil bewohnt ſind.

XXV.

Flußgebiete Aſiens.

Aſien im Allgemeinen betrachtet zeigt uns drei große Abdachungen, durch welche der Lauf ſeiner Hauptflüſſe beſtimmt wird, nämlich eine nördliche, nach dem Eismeere hin, eine öſtliche, nach dem Großen, und eine ſüdliche nach dem Indiſchen Ozean hin. Zu dieſen kommen noch die Becken mehrer Seen im Innern des Erdtheils, welche ebenfalls viele Flüſſe, worunter einige nicht unbedeutende, aufnehmen. Die Becken des Kaspiſchen Meeres und des Aral-Sees ſind die größten darunter. Was an der weſtlichen Seite Aſiens ins Mittelländiſche und Schwarze Meer fließt, ſind im Vergleich mit den übrigen nur unanſehnliche Gewäſſer.

Wir machen mit den Flußgebieten der nördlichen Abdachung den Anfang. Hier erblicken wir, von Weſten ausgehend, zuerſt den Ob. Er entſteht aus der Vereinigung der kleinen Flüſſe Bija und Katunja, welche ihre Quellen auf dem weſtlichen Ende des Altaiſchen Erzgebirges haben, fließt Anfangs in vielen Krümmungen nach Norden, wendet ſich nach Aufnahme des Tom nach Nordweſten, und etwa unter 62° Breite nach Weſten, ſchlägt aber nach Aufnahme des Irtiſch einen nördlichen Weg ein, zertheilt ſich dabei in mehre Arme und ſtürzt ſich zuletzt nach einer kurzen nordöſtlichen Ablenkung un-

ter dem nördlichen Polkreiſe in das Arktiſche Polar-Meer und zwar in den großen Obiſchen Buſen.

Zu den anſehnlichern Nebenflüſſen des Ob gehören am rechten Ufer: der von dem Sajanskiſchen Gebirge aus Südoſten kommende Tom, der von einem Zweige des nämlichen Gebirges kommende Tſchulim, ferner die kleinern Flüſſe Ket, Tym, Wach und Kozim; am linken Ufer der anſehnliche auf dem Altai entſpringende Irtiſch (mit den vom Alginskiſchen Gebirge kommenden Flüſſen Iſchim und Tobol, welcher letztere wieder mehre von Weſten her aus dem Uraliſchen Erzgebirge kommende kleinere Flüſſe aufnimmt, die Konda und die Soswa.

An das Gebiet des Ob gränzt zunächſt nach Oſten hin das Gebiet des Jeniſei. Dieſer hat ſeine Quellen ebenfalls auf dem Altai-Gebirge, ungefähr unter 50° nördlicher Breite, und fließt faſt immer in nördlicher Richtung bis jenſeits des Polarkreiſes fort, wo er ſich nach Nordweſten wendet, und bei ſeinem Ausfluſſe ins Meer den Jeniſei'ſchen Buſen bildet.

Die größten Nebenflüſſe des Jeniſei münden ſich an ſeinem rechten Ufer in ihn ein. Hierunter ſind vor allen die drei Tunguſken merkwürdig, wovon die ſüdlichſte oder die Obere Tunguſka die größte iſt. Dieſe entſpringt unter dem Namen der Selenga am öſtlichen Fuße des Altai, fließt anfangs öſtlich, dann nördlich (nach Aufnahme des Orchon rechts und der aus dem Koſogol-See kommenden Iga links) dem großen Baikal-See zu, verläßt dieſen an der Nordküſte ſeines ſüdweſtlichen Theiles, heißt nunmehr Angara, (eigentlich die

Untere Angara), empfängt bei Irkutzk die Irkut, fließt nach Norden, nimmt die vom Sajanskiſchen Gebirge kommende Oka auf, und wendet ſich nunmehr unter dem Namen Tunguska nach Weſten und Südweſten, um vor ihrer Vereinigung mit dem Jeniſei noch die von Süden kommenden Uda und Biruſa zu empfangen. Die Mittlere Tunguska kommt aus Oſten her von einem Aſte des Baikal-Gebirges. Eben daher kommt auch die Untere Tunguska, deren Quellen indeß viel ſüdlicher liegen als die der vorigen; ſie fließt anfangs nördlich und wendet ſich erſt unter 65° Breite nach Weſten dem Jeniſei zu. Die Flüſſe Erema und Kureika am linken, und die Turyga am rechten Ufer ſind anſehnliche Nebenflüſſe der Untern Tunguska. Außer dieſen drei Tungusken fließen der Kan, die Kuja und die Bachta, nebſt mehren kleinern Flüſſen von der rechten Seite her in den Jeniſei. Auf dem linken Ufer ſind die Tſcherna und der Turuchan als Nebenflüſſe des Jeniſei zu merken.

Oeſtlich vom Jeniſei bemerken wir die Lena, welche auf dem Baikal-Gebirge, weſtlich vom Baikal-See entſpringt. Sie fließt anfangs nach Nordoſten, dann von Olekminsk aus, wo ſie ſehr breit zu werden anfängt, nach Oſten, und lenkt endlich, von Jakutsk an, nach Norden um, bis ſie etwa unter 73° Breite ſich durch eine weite Mündung ins Meer ergießt. Die Lena iſt mehr als 700 teutſche Meilen weit ſchiffbar. Unter ihren Nebenflüſſen ſind am rechten Ufer der öſtlich vom Baikalſee entſpringende, und ſich darauf nach Norden hin wendende Witim, die ebenfalls aus Süden, vom Jablonoi-

Gebirge kommende Olekma, und der von demſelben Gebirge kommende, aber öſtlicher von der vorigen entſpringende Aldan (mit dem Anga links und dem Ulkan und Maja rechts); am linken Ufer aber bloß der aus Weſten kommende Wilui zu bemerken.

Die drei ſo eben beſchriebenen Hauptflüſſe, der Ob, der Jeniſei und die Lena nämlich, ſind nicht nur die größten des nördlichen Aſiens, ſondern gehören auch unter die größten Ströme des Erdbodens überhaupt. Die übrigen noch ins Eismeer fallenden Flüſſe dieſer Gegend ſind gegen ſie für höchſt unbedeutend zu achten, obſchon ſie an ſich größer als die meiſten europäiſchen Flüſſe, und keineswegs alle für bloße Küſtenflüſſe anzuſehen ſind. Wir finden hier zwiſchen den Gebieten des Jeniſei und der Lena, den innerhalb des Polarkreiſes aus dem Piazinskoi-See kommenden Piazida-Fluß, die Chatanja, der Anabara, und den anſehnlichen Olenek. Oeſtlich von der Lena bemerken wir die Gebiete der Flüſſe Jana, Indigirka (mit der Biſtraja) und Kolyma (oder Kowyma; mit dem Ujan und Amolon). Die beiden letztern entſpringen auf dem Stanowoy-Gebirge, einem Zweige des Jablonoi-Gebirges.

Von den zu den vorgenannten Flußgebieten gehörigen Seen iſt der Baikal-See, auch das Baikal-Meer und das Heilige Meer genannt, der bemerkenswertheſte, indem er an 80 teutſche Meilen lang und 4 bis 10 Meilen breit iſt. Es ergießen ſich in ihn die ſchon oben erwähnte Selenga, die Obere Angara, der Barguſin und die Turka. Durch die Untere Angara fließt er in den Jeniſei ab. Zum Gebiete des

Ob gehört der an 15 Meilen lange und 6 bis 8 breite Tſchani-See, welcher in den Irtiſch abfließt.

Wir wenden uns nun zu den Gewäſſern der Oſtküſte Aſiens, oder zu denen, welche in den großen Ozean abfließen. Der nördlichſte davon iſt der Anadir, welcher auf einer nördlichen Fortſetzung des ſchon vorhin genannten Stanowoy-Gebirges aus einem See entſpringt, anfangs nach Süden und Weſten fließt, dann aber eine öſtliche Richtung durch das Land der Tſchuktſchen annimmt, und in den Anadirſchen Meerbuſen fällt. Seine Nebenflüſſe ſind unbedeutend.

Unter den Gewäſſern der Halbinſel Kamtſchatka iſt der Kamtſchatka-Fluß der bedeutendſte, welcher im ſüdlichſten Theile derſelben entſpringt, zuerſt von Süden nach Norden, dann aber nach Oſten fließt, und ſich in das Kamtſchatkiſche Meer ergießt.

Von den in das Ochozkiſche Meer fallenden Flüſſen iſt der Amur der anſehnlichſte, indem er unter die größten Flüſſe nicht bloß Aſiens ſondern des ganzen Erdbodens gehört. Er entſteht auf folgende Weiſe. Zwiſchen dem weſtlichen Jablonoi- und dem Odon-Scholon-Gebirge entſpringen die Flüſſe Ingoda und Onon, welche nach Nordoſten laufen und ſich oberhalb Nertſchinsk (1730 Fuß über dem Meere) vereinigen. Hier erhält der neue Fluß den Namen Schilka, und eine Strecke weiter, wo er ſchon 900 bis 1200 Fuß Breite hat, nach Aufnahme des Kerlon (welcher ſeine Quellen in der Mongolei, ebenfalls am Odon-Scholon-Gebirge, unweit der Quellen des Onon hat, und ſpäterhin, nachdem er den See Eulon oder Dalai durchſtrömt, den Namen Ar-

gun annimmt) betritt er Tunguſien, und heißt nun Amur oder auch Saghalin. Er ſetzt nunmehr ſeinen Lauf erſt in öſtlicher, dann in ſüdöſtlicher, und zuletzt in nordöſtlicher Richtung nach dem Ochotzkiſchen Meere fort, in welches er ſich, dem nördlichen Theile der Inſel Saghalin gegenüber, durch eine weite Mündung ergießt. Er iſt von dieſer an 380 geogr. Meilen weit, bis Nertſchinsk, ſchiffbar.

Der Amur hat ſehr anſehnliche Nebenflüſſe. Unter denen des rechten Ufers iſt der Songari der größte. Er entſpringt nördlich von der Halbinſel Korea auf dem Tſchangpechan-Gebirge, fließt zuerſt nach Nordweſten, empfängt den aus Norden vom Kingan-Gebirge kommenden Nonnin, welcher ihm noch eine Menge anderer Gewäſſer dieſes Gebirges zuführt, und wendet ſich dann nach Oſten und Nordoſten. Weiterhin nimmt der Amur am rechten Ufer noch den von Süden kommenden Uſuri auf. Die bedeutendſten Nebenflüſſe des Amur am linken Ufer ſind der aus Norden vom Jablonoi-Gebirge kommende Tſchikiri, (mit dem Silimda) der Njumen, Kerin und Henkou.

Weiter nach Süden herab, zwiſchen 30 und 40° nördl. Breite finden wir das Gebiet des Hoang-Ho oder des Gelben Fluſſes, welchen letztern Namen derſelbe von ſeinem ſchlammigen Boden erhalten hat, der nicht nur dem Fluſſe, ſondern auch dem Meerbuſen, in welchen ſich dieſer ergießt, die gelbe Farbe mittheilt und dem letztern daher auch die Benennung des Gelben Meeres (Hoang-Hay) verſchafft hat. Der Hoang-Ho entſpringt in den Gebirgen von Coconor im nordweſtlichen

Theile des chineſiſchen Reichs, unter 32° nördl. Br., aus mehren Gebirgsſeen, fließt zuerſt nach Oſten, wendet ſich hierauf nach Norden und Nordoſten bis zu 42° Breite hinauf, wo er auf eine Strecke nach Oſten fließt, alsdann aber gerade nach Süden umlenkt und nach Aufnahme des Hoei ſeinen Lauf wieder nach Oſten richtet, um unter 34° Br. in das Gelbe Meer (Hoang=Hay) zu fallen. Er durchſtrömt eine Linie von mehr als 500 (nach Ritter*) nur 430) geographiſchen Meilen, und iſt in der Nähe ſeiner Mündung an 500 bis 600 Klafter breit. Durch ſeine Ueberſchwemmungen wird er zuweilen für die anliegenden Ebenen ſehr verwüſtend. Im Jahr 1780 ſtand das Waſſer 110 Fuß hoch über den benachbarten Ebenen. Die jährliche Ausgabe der Schatzkammer zur Erhaltung der Dämme beträgt eine Million Pfund Sterling.

Unter ſeinen Nebenflüſſen zeichnen ſich am linken Ufer der Olan=Moren und Fuen, am rechten der Hoei und Hoai durch anſehnliche Größe aus.

Nicht minder anſehnlich iſt der ſüdlich vom vorigen ſtrömende Yang=Tſe=kiang auch der Blaue Fluß genannt, welcher im nördlichen Tibet unter 33° Breite entſpringt, und hier Petſchu heißt, anfangs von Norden nach Süden fließt, nach ſeinem Eintritt in China ſich öſtlich, hierauf nördlich und endlich unter vielen Krümmungen wieder nach Oſten wendet, bis er ſich unterhalb Nanking in das Oſt=Chineſiſche Meer ergießt. Die Länge ſeines Laufes wird an 600 teutſche Meilen geſchätzt. Nach Ritter iſt er nächſt dem Amazonenfluß der größte Fluß der Erde. Er ſoll 15½ Mal ſo lang als die Themſe

*) Erdkunde, I. Theil, S. 647.

in England ſeyn. Seine Tiefe ſoll den Chineſen zufolge an manchen Stellen 300 Klafter betragen, an einigen ganz unergründlich ſeyn. Zu den zahlreichen Nebenflüſſen des Yang-tſe-kiang gehören am linken Ufer der Jalon-kiang, der Kialing und der Kan, am rechten der Ou-kiang, Yuen und Siang.

Unter der Menge von Küſtenflüſſen, die ſich rechts und links der vorgenannten Ströme ins Gelbe, Oſtchineſiſche und Südchineſiſche Meer ergießen, verdienen der Sira-Moren, Tſchang-tu, Pei-ho, der Hong-kiang und Hou-kiang ausgezeichnet zu werden.

Zu den Flußgebieten aller dieſer Ströme und Flüſſe gehören eine Menge Landſeen, wovon der Tong-Tinghu z. B. 40 Meilen und der Yo-hang-hu an 20 Meilen im Umfang hat.

Wir ſind jetzt bei der ſüdlichen Abdachung Aſiens, oder bei derjenigen angelangt, welche ihre Gewäſſer nach dem Indiſchen Ozean abfließen läßt. Hier fällt uns zuerſt der Cambodja auf der Hinterindiſchen Halbinſel in die Augen. Er entſpringt gleichfalls auf den Hochgebirgen Tibets, etwa unter 33° Breite, und fließt im Allgemeinen in einer ſüdöſtlichen Richtung, bei welcher er in der zweiten Hälfte ſeines Weges die Hinterindiſche Halbinſel durchſchneidet und durch ſeine jährlichen regelmäßigen Ueberſchwemmungen, gleich dem Nil in Aegypten, das Königreich Anam bewäſſert und befruchtet. Er ergießt ſich bei Saigon ins Hinterindiſche Meer. In der obern Hälfte ſeines Laufs, auf chineſiſchem Gebiet, führt er auch die Namen Landſchang und Kin-long. Seine Nebenflüſſe ſind, da er rechts und links von großen Ge-

birgsketten eingeſchloſſen wird, ſämmtlich von keiner Bedeutung.

Weſtlich vom Cambodja liegt das nicht minder ſchmale Gebiet des Menam, gleichfalls auf der Hinterindiſchen Halbinſel. Dieſer Fluß hat ſeine Quellen auf den nördlichſten Gebirgen, welche dieſe Halbinſel vom chineſiſchen Reiche trennen, und fließt ebenfalls von Norden nach Süden dem Meerbuſen von Siam zu, in welchen er ſich, nach einem Laufe von ungefähr 150 Meilen, ergießt. Durch ſein jährlich wiederkehrendes Austreten wird er für die Fluren des Königreichs Siam, die er auf der letzten Hälfte ſeines Weges durchſtrömt, ſehr wohlthätig. — Er hat keine bemerkenswerthen Nebenflüſſe.

Zunächſt an den Menam gränzt der viel anſehnlichere Irabaddy. Seine Quellen ſind auf dem Hochgebirge des nördlichen Tibets unweit der Quellen des Petſchu zu ſuchen. Er durchfließt anfangs in öſtlicher und ſüdöſtlicher, dann in ſüdlicher Richtung unter dem Namen Nu-kiang das Tibetaniſche, betritt dann Hinterindien und ſtrömt durch das Birmaniſche Reich dem Meerbuſen von Pegu zu, in welchen er ſich, durch eine Menge Arme, ein großes, fruchtbares Delta bildend, ergießt. Seine jährlichen Ueberſchwemmungen, bei welchen er eine Breite von vielen Meilen erreicht, machen das angränzende Land ſehr fruchtbar.

Der Pegu (im Lande ſelbſt Miup, und bei ſeinem Ausfluſſe Tetang oder Sitang genannt,) wurde ehedem unter die größten Flüſſe Aſiens gerechnet, indem man ſeinen Urſprung mehre hundert Meilen nordwärts nach China verlegte. Nach neuern Berichten entſpringt er

jedoch nur etwa 20 geogr. Meilen nördlich von der Stadt Pegu, und iſt alſo nur unter die kleinern Flüſſe zu rechnen. Gleichwohl wird er für das weite Flachland, das er zuletzt durchſtrömt, ſeiner jährlichen Ueberſchwemmungen wegen ſehr fruchtbar. Auf ähnliche Weiſe, wie wir oben ein Beiſpiel beim Amazonenfluſſe in Südamerika angeführt haben, fällt ein Theil des Pegu-Gebietes mit den Gebieten der benachbarten größern Gebiete des Irabaddy und Awa zuſammen, indem mehre der zahlreichen Arme, in welche ſich dieſe Flüſſe vor ihrem Ausfluſſe zertheilen, ſich untereinander und mit dem Pegu verſchlingen.

Weſtlich vom Pegu ſtrömt der anſehnliche Awa, deſſen Quellen im Norden der Hinterindiſchen Halbinſel auf den Gebirgen der tibetaniſchen Gränze liegen. Sein Lauf geht anfangs von Norden nach Süden, dann ſüdweſtlich, bei Awa vorbei, und hierauf wieder nach Süden zum oſtindiſchen Meere, in welches er ſich beim Vorgebirge Negrais durch eine Menge Arme ergießt. Dieſe bilden ein eben ſo fruchtbares Delta wie die andern Ströme dieſer Küſte und die jährlichen Ueberſchwemmungen des Awa ſind für das angränzende Land nicht minder fruchtbar *).

*) Die letztgenannten Flüſſe ſind zum Theil nach Ritters Erdkunde, I. Theil S. 675 u. f. und Schmidts Karte von Aſien (Berlin b. Schropp 1819) beſchrieben. Im Ganzen wiſſen wir nur wenig Genaues von dieſen Gegenden. Sie ſind den Europäern meiſt nur durch Küſtenfahrten bekannt geworden. „Die zahlreichen Stromſcheidungen,“ — ſagt Ritter — „die Zwillings- und Zwitterſtröme“ (mit zuſammenfallenden Gebieten) „wandernden Flußbetten und ſich anſetzenden Deltas haben hier

Zu den Gewäſſern des übrigen ſüdlichen Aſiens fortſchreitend, kommen wir zuerſt an das große Gebiet des unter die merkwürdigſten Ströme des Erdbodens gehörenden Ganges. Seine erſt in neuern Zeiten genauer bekannt gewordenen Quellen liegen auf den ewigen Schneefeldern des großen Himalaya-Gebirges, an deſſen südweſtlichem Abhange, und bilden zuerſt zwei kleinere Flüſſe, den (nördlichern) Bhaghirati, und den (ſüdlichern) Alacananda, welche ſich unterhalb der Stadt Srinagar (Sirinagur) vereinigen und nun den Ganges bilden, der hier ſchon eine Breite von 240 Fuß hat *). Er richtet nun ſeinen Lauf anfangs nach Süden, wendet ſich dann nach Südoſten, hierauf nach Oſten, indem er in Bengalen eintritt, und endlich wieder nach Südoſten, um zuletzt in den Meerbuſen von Bengalen zu fallen. Aber lange vorher theilt ſich der Strom in eine Menge Arme, die zuletzt ſo klein werden, daß nur der weſtliche bei Calcutta und der öſtliche mit dem der Burremputer zuſam-

vielfältige Verwirrungen von der Seeſeite her veranlaßt, und die undurchdrungene Scheidewand Oſtaſiens von der Landſeite her ꝛc. ſind hinreichende Gründe unſere Unkenntniß dieſer Gegenden nachzuweiſen ꝛc." — Und weiter hin: „Alle unſere (bisherigen) Karten ſind nur Kopien der Karten der Jeſuiten von der Südgränze Chinas, eben ſo willkürlich mit langen Flußzügen und Bergketten ausgeputzt, wie die der Lamas von Tibet."

*) Man ſehe in Bertuchs Neuen Allgem. Geogr. Ephemeriden Band VIII. Stück II. und III. den Aufſatz: Webbs, Rapers und Hearſays Reiſe zu Entdeckung der Quellen des Ganges im Jahre 1808. (Aus den Asiatic Researches, 11. B.)

menfällt, von Seeſchiffen befahren werden können. Das durch alle dieſe unzähligen Stromſpaltungen gebildete, aus Hunderten von Inſeln und Canälen beſtehende Land iſt ein ähnliches Delta, wie das, welches durch den Nilausfluß in Aegypten entſteht, aber doppelt ſo groß, und heißt bey den Indiern Sunderbund. Es iſt durch den Fluß ſelbſt gebildet und ſein Wachsthum dauert noch immer fort, da der ſchwache Strom aller dieſer Arme nicht vermögend iſt, den Schlamm und Sand weit ins Meer hinaus zu werfen. Mitten durch dieſes Sunderbund ziehen acht Hauptarme des Ganges, und man kann das Waſſer deſſelben im Meere noch in einer Entfernung von vier teutſchen Meilen unterſcheiden. So weit erſtrecken ſich auch die großen Sandbänke unter dem Meeresſpiegel, welche nach mehren Hundert Jahren als neues Land emporſteigen und des Anbaues fähig ſeyn werden. Alle Inſeln und Ufer des Sunderbunds ſind mit den dichteſten Waldungen bedeckt, welche als die Heimath der großen bengaliſchen Tiger, und einer Unzahl von Ebern, Gazellen und andern Thieren zu betrachten ſind. Das Laub der Bäume iſt von tauſend Vögeln belebt, und zur Nachtzeit ſcheinen Waſſer und Wald in Feuer zu ſtehen von dem Glanze unzähliger lichttragenden Inſekten. Nur Menſchen wohnen nicht hier; einzelne Holzhauer und Salzbereiter ausgenommen, die aber in täglicher Lebensgefahr ſchweben. Denn außer den reißenden Thieren wird in der großen Sommerhitze, bei gänzlichem Mangel an Winden, durch die Ausdunſtungen des naſſen Bodens die Luft in hohem Grade verpeſtet. Auch die Schiffe, welche die Canäle des Sunderbunds befahren, müſſen zur Nachtzeit ſich

mitten im Strome vor Anker legen, da die Tiger, nicht zufrieden mit ihrer Beute auf dem Lande, auch des Nachts die Schiffe zu berauben ſuchen. Die feuchte und heiße Luft veranlaßt endlich auch durch die Entzündung der Dünſte zahlreiche, oft ungeheuer große Irrlichter, welche bald hier bald da auflodern, und — wie Ritter ſagt — „von den Schiffern für die böſen Geiſter dieſer ſchreckvollen und wunderbaren Wildniſſe des Sunderbunds gehalten werden.“

Die bedeutendſten Nebenflüſſe des Ganges ſind am linken Ufer: der Deltwa (oder Gagra), Gunduk, Koſa, Tiſta und der an 420 geographiſche Meilen lange Burremputer (auch Burramputer), welcher ſich einige Meilen vor den Mündungen des Ganges noch mit ihm vereinigt. (Dieſer anſehnliche Strom hat ſeine Quellen jenſeits des Himalaya, auf dem Mustag-Gebirge, durchſtrömt unter dem Namen Tſampu, in der Richtung von Nordweſt nach Südoſt ganz Hoch-Tibet, wendet ſich aber am ſüdöſtlichen Ende des Kambala-Gebirges nach Weſten, tritt bei Rangamatty in Bengalen ein, und läuft von nun an ſüdwärts, dem Ganges zu, dem er bei ſeiner Vereinigung mit ihm an Waſſerreichthum gleich kommt. Die Nebenflüſſe des Burremputer, ſo wie überhaupt alle Gegenden, durch welche er fließt, ſind großentheils unbekannt.) Am rechten Ufer nimmt der Ganges den großen Jumna (Tſchumnah) mit dem Chumbul, Betwa und Cane, ſo wie den Dumuda auf. Der Waſſerreichthum des Ganges wird durch alle dieſe Flüſſe anſehnlich vermehrt. Schon bei der Einmündung des Jumna iſt er über 4000 Fuß breit. Der

Burremputer iſt bei ſeinem Einfluß eine teutſche Meile breit. Nach Rennells Berechnung werden durch den öſtlichen Arm des Ganges mit dem Burremputer, ſchon während der trocknen Jahrszeit, jede Sekunde an 80000 Kubikfuß Waſſer, jede Stunde alſo an 288 Millionen in das Meer geführt.

Der Ganges wird für die Anwohner ſeiner Ufer, oberhalb des Sunderbunds, durch ſeine jährlichen Anſchwellungen und Ueberſchwemmungen ſehr wohlthätig. Dieſes Anwachſen des Stroms trifft in die Regenzeit, wo zugleich der Schnee in den tiefern Gegenden des Himalaya ſchmilzt, aus welchem der Ganges einen ſo großen Theil ſeines Waſſervorrathes bezieht. Im obern und mittlern Theile des Ganges beginnen die tropiſchen Regengüſſe ſchon im April, im untern erſt mit dem Juni. Zu Ende dieſes Monates iſt das Waſſer des Stromes ſchon um 15½ Fuß geſtiegen. Alles Flachland vom Ganges zum Burremputer hin iſt jetzt ein einziges weites Süßwaſſer-Meer, aus welchem, wie in Aegypten, Städte und Dörfer mit ihren durch zahlloſe koſtbare Dämme und Deiche geſchützten Umgebungen nur noch inſelartig hervorragen. Die größte Waſſerhöhe, welche der Strom im Auguſt oberhalb des Delta erreicht, iſt 31 bis 32 Fuß, weiter hinab wird ſie immer geringer, und im Sunderbund iſt ſie faſt unbemerkbar. Von der zweiten Hälfte des Auguſts an beginnt das Waſſer zu fallen, und mit Anfang des Oktobers tritt die allmähliche Verdunſtung deſſelben ein. Bald ſind nur noch ſtehende Waſſer übrig, in denen die Reißfelder üppig wuchern.

Auf dieſen Waſſeranſchwellungen beruht nicht nur die Fruchtbarkeit eines großen Theils von Indien, ſondern auch, wie Ritter zeigt, die wichtige Waſſerverbindung und Binnenſchifffahrt von Bengalen und Behar, eines Landſtriches von beinahe 15000 Flächenmeilen. Aber auch außerdem ſtehen der Ganges, Burremputer und ſeine andern Nebenflüſſe durch unzählige Arme, wozu noch Canäle gekommen, ſo vielfach mit einander in Verbindung, daß faſt keine Stadt und kein Dorf in Bengalen vorhanden iſt, welches nicht in der Entfernung von wenigen Meilen ein ſchiffbares Waſſer zum Fort- oder Herbeiſchaffen ſeiner Bedürfniſſe finden ſollte, und jeder Ackersmann kann ſeinen Erwerb auf dem Boote zu Markte fahren. Man rechnet nach Ritter an 30000 Schiffer, welche auf dem Waſſernetze, das ſich hier über das ganze Land ausbreitet, fortwährend in Thätigkeit ſind, um einer Maſſe von zehn und mehr Millionen Anwohner ihre wichtigſten Lebensbedürfniſſe auf die wohlfeilſte und ſicherſte Weiſe zuzuführen.

Es läßt ſich denken, daß ein jährlich wiederkehrendes Steigen und Fallen des Waſſers von 20 bis 30 Fuß große Veränderungen in der Geſtalt des anliegenden Landes hervorbringen müſſe. Der Ganges liefert uns hier einen wichtigen Nachtrag zu unſerm obigen vierten Abſchnitte: von den Einwirkungen des Waſſers auf die Oberfläche der Erde (S. 26 bis 42). Ganze Inſeln, erzählt Ritter, Ufer mit Anpflanzungen und hundertjährigen Bäumen werden untergraben und mit fortgeriſſen, während ſich an andern Stellen mit größter Schnelligkeit neue Inſeln und Ufer bilden. Dadurch wird nicht nur die

Verbindung der Ortſchaften zu Lande immerwährend verändert, ſondern auch ſehr erſchwert, und Bengalen hat dieſem Umſtande ſeinen Mangel an Landſtraßen zuzuſchreiben. Wo vorher tiefe Fahrſtraßen für die Schiffe waren, liegen nach der Regenzeit lange Sandbänke, die zuweilen groß genug werden, dem Strome eine ganz veränderte Richtung zu geben. Das lockere loſe Erdreich der Gangesufer befördert dieſe Veränderungen in hohem Grade. Nur an einzelnen feſten Stellen konnten dauernde größere Städte erbaut werden, wie Godagary, Comerpour u. a. Längs dem ſüdweſtlichen Ufer des Ganges von Oudanullah bis Horriſonker, und vielleicht noch viel weiter nach Oſten, iſt kein einziger feſter und dauerhafter Fleck zu finden. Der große Marktplatz Bogwangola bei Morſchadabad iſt z. B. darum ſchon oft hin und her gerückt worden. Die Breite des Stroms nebſt den Strecken, in welchen die verlaſſenen Flußbetten liegen, in die er immer wieder zurückkehren kann, iſt ſehr bedeutend und wechſelnd; z. B. von Oudanullah zu den Ruinen von Gour 15 engl. Meilen; von Furruckabad eben dahin 14; von Camrah bis Nabobgunge $10\frac{2}{3}$ u. ſ. w. Doch wandert im Allgemeinen die Stromrinne allmählich von der einen Seite zur andern, in 16 Jahren etwa um eine engliſche, in 100 Jahren um 2 geogr. Meilen weit, indeß die 20 bis 30 Fuß hohen und mehre Meilen langen Sandbänke und Inſeln trocken gelegt werden. Daher kommt es z. B., daß die Lage des alten P a l i b o t h r a am Ganges und S o a n a G a n g a bei Patna nicht mehr genau zu beſtimmen iſt; daß G o u r, die alte Hauptſtadt Bengalens, einſt am Gangesſtrom, gegenwärtig mehre Meilen davon

entfernt liegt; daß der Ganges nach den alten Sagen einſt oberhalb Dakka, bei Fringybazar mit dem Burremputer zuſammenfließen konnte, und das Delta alſo ſchon ſeit Menſchengedenken weit hinaus gerückt worden iſt, wie das Nildelta nach Herodot von Memphis aus. In der Nähe von Benares, 660 Fuß vom jetzigen Gangesufer entfernt, hat man in einer Tiefe von 90 Fuß ein altes Strombett mit einer Menge Knochen gefunden, welche für Reſte von Menſchen und Thieren gehalten wurden und Spuren von Eiſenwaffenhieben an ſich trugen. Dieſes alte Bett lag 30 Fuß tiefer als das gegenwärtige Gangesbett. Bei 105 Fuß Tiefe findet man in den Brunnen von Benares denſelben Sand, der ſich gegenwärtig am Ufer des Ozeans zeigt. Wilford iſt durch dieſe und andere Thatſachen bewogen worden anzunehmen, daß einſt der bengaliſche Buſen bis Hurdwar gereicht, und ſich hier der Ganges aus dem Alpenlande Srinagar in das Meer geſtürzt habe *).

Was den Ganges noch ſonſt merkwürdig macht, iſt die religiöſe Verehrung, welche er ſeit undenklichen Zeiten bei den Hindu genießt. Kein anderer Strom des Erdbodens iſt den Anwohnern ſeiner Ufer ſo heilig geworden und ſo innig mit ihrer ganzen Geſchichte und Religion verflochten. „Der Segen" — ſagt Ritter — „den der Strom in der That über ſeine Fluren verbreitet, der Reichthum ſeiner Gaben, der tägliche Genuß des trefflichen Gangeswaſſers, das heilſame Bad und die körperlichen Reinigungen, zu denen er auffodert, konnten den ſanften Hindu ſchon, bei dem Mangel höherer Erkenntniſſe,

*) Ritter, a. a. O. S. 723 u. f.

zum Naturdienſt gegen die in ihm verborgnen Kräfte hinleiten. Die philoſophiſche Lehre der Braminen ſchmückte dieſen zu einem inhaltreichen Syſteme aus und verband ihn mit ihren Offenbarungslehren ꝛc." Wie nach dieſer Braminenlehre die Welt ſammt den Göttern aus dem Waſſer hervorgetreten iſt, ſo ſind auch wieder alle Waſſer des Ganges ihre Abkömmlinge geworden. — Zur Mongolenzeit nannten die Braminen 27 heilige Ströme in Hindoſtan, an denen unzählige geweihte Orte lagen. Mehre dieſer Ströme und Flüſſe ſind weibliche Gottheiten, die ſich wieder darein verwandelt haben *). Zu ihnen zu pilgern, in ihnen zu baden, aus ihren Quellen zu trinken, ſich rein von Sünden zu waſchen, und ein Verdienſt für den Zuſtand nach dem Tode zu erwerben, dieß ſetzte ſeit frühſter Zeit jährlich Hunderttauſende von Pilgern in Bewegung, und bringt noch bis auf den heutigen Tag einen Verkehr unter die Völker der Gangesländer, welcher allen öffentlichen Angelegenheiten, Handelsverhältniſſen, Haushaltungsgeſchäften und täglichen Gebräuchen derſelben ihre jetzige Richtung gegeben hat. Der Kranke ſucht Geneſung im Gangesbade, und der Geſunde ſorgt dafür, daß wo möglich ſeine Aſche nach dem Tode in den Strom geſtreut werde.

Unter den heiligen Wallfahrtsörtern der Hindu ſind beſonders Herdwar, Allahabad und Benares auszuzeichnen. Herdwar liegt eine Strecke unterhalb des Zuſammenfluſſes der Flüſſe Alacananda und Bhaghirati,

*) Ritter, S. 705. Man vergleiche hiermit in A. W. v. Schlegels Indiſcher Bibliothek, 1ſtes Heft, das aus dem Samſcrit überſetzte Gedicht: Die Herabkunft der Göttinn Ganga.

da wo der neugebildete Ganges aus dem Gebirge in die hindoſtaniſchen Ebenen tritt. Als Webb, Raper und Hearſay auf ihrer Reiſe zur Entdeckung der Gangesquellen im April 1808 zu Herdwor eintrafen, kamen ſie gerade mit den Wallfahrern zuſammen *). Es war damals eben eine der außerordentlichen Wallfahrten, welche nur alle zwölf Jahre gehalten und für die ſegensreichſten angeſehen werden. Zugleich war eine anſehnliche Meſſe damit verbunden, „denn der Hindu verliert," wie Raper bemerkt, „ſeine zeitlichen Zwecke nie aus den Augen, und eine Meſſe iſt eine nothwendige Folge der Vereinigung, wozu die Religion Anlaß iſt. Die Zahl der Perſonen, welche zu dieſer Zeit hierher kommen, zu berechnen, wäre wohl unmöglich; ſchätzt man ſie aber auf zwei Millionen, ſo wird man eher zu wenig, als zu viel annehmen. Die Waſchung, oder das heilige Bad, findet ohne einen beſondern Brauch Statt und beſteht lediglich in einem Eintauchen. Die in der Frömmigkeit am ſtrengſten ſind, oder auch ſich fürchten, ins Waſſer zu ſtürzen, laſſen ſich von zwei Braminen hinein und ans Ufer zurückführen. Doch nehmen nur Wenige dazu ihre Zuflucht, und da das Waſſer nur vier Fuß tief iſt, ſo ſtürzt ſich Alles unbedenklich und untermiſcht, ohne Unterſchied des Geſchlechts hinein. Iſt die Waſchung vorbei, ſo laſſen ſich die, welche ihre Väter verloren haben und die Wittwen das Haar abſchneiden, und werfen es dann gewöhnlich auf einen häufig betretenen Weg, weil ſie eine günſtige

*) S. Geogr. Ephem. VIII. Bd. 2. St. S. 152 u. f. Auf der zu dieſem Reiſebericht gehörigen Karte heißt der Ort Herdouar; bei Ritter a. a. O. Hurdwar.

oder ungünſtige Vorbedeutung daraus abnehmen, wer oder was für ein Thier ſie zuerſt mit Füßen tritt; der Elephant wird immer als das glücklichſte angeſehen ꝛc."

„Am 10. April, wo die letzte Eintauchung war, war der Zulauf ungeheuer; man erdrückte ſich bald auf allen Wegen zum Ghat (dem eigentlichen Badeort am nördlichen Ende der Stadt), und die Stufen, welche man zum Waſſer hinabſtieg, wimmelten unausgeſetzt ſo von Menſchen, die hinzu zu gelangen eilten, daß die untern Reihen der Gläubigen unwillkürlich in das Waſſer geſtürzt wurden."

Zu Allahabad, wo jährlich ebenfalls viele Tauſend Pilger eintreffen, bringt die Abgabe derſelben dem Gouverneur der Stadt ein jährliches Einkommen von 50000 Rupien (etwa 56000 Gulden). Der heiligſte Wallfahrtsort aber iſt Benares, und für die Hindu daſſelbe, was Mekka für die Verehrer Muhameds. Der Pilger braucht daſelbſt fünfzehn Tage, um alle Feiergebräuche im Tempel des Mehadeo vorſchriftmäßig zu vollenden. Die Ufer des Ganges ſind hier überall mit ſteinernen Prachttreppen verſehen, um bequem zum Strome hinabzuſteigen, mit Gärten und Alleen bepflanzt, für die Pilger und Braminen zur Haltung der Gebete, zu Almoſenvertheilungen, Opfern und Abwaſchungen. Kein Ufer iſt wie dieſes mit ſo unzähligen Prachtgebäuden zur Ehre der Götter erbaut, voll Tempel, Pagoden, Hallen, Badeplätze u. ſ. w. Alle Ländereien ſind, je näher an ſeinen heiligen Waſſern, deſto koſtbarer, oft von ungeheuern Preiſen *).

*) Ritter, a. a. O. S. 708.

Auch das Waſſer des Ganges an ſich iſt ein Gegenſtand großer Verehrung. Man rühmt ſeinen lieblichen Geſchmack; es ſoll ſich ein ganzes Jahr halten, ohne zu faulen. Alle Nabobs in Indien führen auf ihren Heereszügen überall Gangeswaſſer auf Laſtthieren mit ſich. In allen vom Ganges entfernter liegenden Tempeln und Pagoden iſt es das koſtbarſte Opfer, das gebracht werden kann. Es wird daher bis an die äußerſte Südſpitze von Dekkan auf Schultern getragen. In den Pagoden des Mahadeo auf der Inſel Ramiſſeram, zwiſchen Coromandel und Ceylon, bei der ſogenannten Adamsbrücke der Ceylonſtraße, darf zum Tempeldienſte nur Gangeswaſſer gebraucht werden. Daher ſind Fakirs (indiſche Bettelmönche) immer damit beſchäftigt, Gangeswaſſer nach der Südſpitze Oſtindiens zu bringen. Die Prieſter wollen die Kunſt verſtehen, nach dem Eigengewichte das Waſſer aus dem Bhaghirati (das größer ſeyn ſoll) von dem des Alcananda zu unterſcheiden, und das Waſſer wird daher vor jedem Opfer erſt von dem Braminen geprüft. — Auch der Burremputer wird für heilig gehalten. An ſeinem Zuſammenfluß mit dem Ganges ſteht eine der heiligſten Pagoden, zu welcher insbeſondere die Bewohner des tibetiſchen Hochlandes alljährlich wallfahrtend herabſteigen*).

*) Ritter, a. a. O. S. 709, 710.

XXVI.

Fernere Flußgebiete Aſiens.

Wir gehen jetzt zu der Beſchreibung der übrigen aſiatiſchen Flußgebiete fort, und kommen zuvörderſt auf die Vorderindiſche Halbinſel.

Hier finden wir die anſehnlichſten Flüſſe auf der öſtlichen Seite, denn auf der weſtlichen, den nördlichſten Theil ausgenommen, läuft dicht an der Küſte die Kette der Ghauts-Gebirge, welche es nicht einmal zu einem bedeutenden Küſtenfluſſe kommen läßt. Wir treffen alſo von Norden nach Süden zuerſt den Mahamuddy, die unſerm Rhein gleichkommenden Flüſſe: Godawery und Kiſtnah, welche das Land der Maratten von Weſten nach Oſten durchſtrömen. Weiter hinunter liegen die Gebiete des Pennar und Cavery. Auf der Weſtſeite ſtrömen die großen Flüſſe Tapuh und Nerbudda in der Richtung von Oſten nach Weſten dem Buſen von Kambay zu.

Ein wenig weiter nach Weſten tritt uns ein viel anſehnlicherer Strom, der Indus, oder der Sind, entgegen. Ueber ſeinen Urſprung herrſcht noch einiges Dunkel, ſo wie auch ſein Gebiet nicht genau bekannt iſt. Wahrſcheinlich ſind ſeine Quellen auf den nordöſtlichen Abhängen des Himalaya, und auf den ſüdweſtlichen des Mustag-Gebirges. Er fließt zuerſt in der Richtung von Oſten nach Weſten, wendet ſich aber in Kabuliſtan nach Südweſten und Süden, und ſtrömt ſo, zuletzt durch eine ebene Sandwüſte, in welcher er keine Nebenflüſſe mehr empfängt, dem Perſiſchen Meere zu, in welches er ſich,

nach einer Zertheilung in viele Arme und gleich dem Ganges und Nil ein Sunderbund oder Delta bildend, unterhalb Tatta ergießt. Der Indus iſt ein großer dem Nil an Waſſermenge gleich kommender ſchiffbarer Strom, und mag über 300 geographiſche Meilen Länge haben. Unter ſeine zahlreichen Nebenflüſſe, deren ein großer Theil noch ganz unbekannt iſt, gehört am rechten Ufer der aus Kabuliſtan, vom Hindukuh-Gebirge kommende Kabulſtrom, auf dem linken der Punjund, welcher aus dem Zuſammenfluß von fünf andern Flüſſen, die Fünf-Ströme genannt, entſteht. Wie der Ganges und andere Flüſſe ſüdlicher Länder ſchwillt auch der Indus alljährlich an und befruchtet im untern Theile ſeines Laufs das an ſeinen Ufern liegende Delta-Land *).

Weſtlich vom Indus finden wir an den perſiſchen Küſten bloß die Mündungen unbedeutender Küſtenflüſſe, die ins Indiſche Weltmeer fallen. Erſt am nördlichſten Ende des Perſiſchen Buſens ſtoßen wir auf den Schat-el-Arab, unter welchem Namen die vereinten Ströme Euphrat (jetzt Phrat oder Frat) und Tigris ihren Weg in jenen Buſen fortſetzen. Der Euphrat hat ſeine Quellen auf dem Hochlande Armeniens, und entſteht aus zwei Armen, dem Weſt-Frat (oder Kara) und dem Oſt-Frat (oder Murad). Sein Lauf iſt anfangs weſtlich, wird aber ſpäter ſüdlich und zuletzt durch Irak Arabi hindurch, bis zur Vereinigung mit dem Tigris, welche bei Korna erfolgt, ſüdöſtlich. Er hat keine bedeutenden Nebenflüſſe. Der Tigris entſpringt ſüdlicher als der Euphrat, oberhalb Diarbekr, fließt von hier an

*) Ritters Erdkunde ꝛc. I. Bd. S. 727 u. f.

nach Südoſten und Süden durch Kurdiſtan und Irak Arabi, und bildet vor ſeinem Zuſammenfluß mit dem Euphrat auf eine Strecke die Gränze gegen Perſien. Seine meiſt am linken Ufer ſich einmündenden Nebenflüſſe ſind anſehnlicher als beim Euphrat. Von Kornu an bis zum Ausfluſſe des Schat-el-Arab in den Perſiſchen Meerbuſen, welcher durch mehre Arme ſtatt findet, erblickt man ein fruchtbares ebnes Land. Der Schat-el-Arab empfängt hier am linken Ufer noch einen anſehnlichen aus Perſien kommenden, in Norden auf dem Gebirge Erwend entſpringenden und in geringer Entfernung von den Gränzen Kurdiſtans nach Süden hinablaufenden Nebenfluß, den Karaſu.

Der Euphrat und Tigris ſchwellen jährlich zwei Mal, im April und November, an und ſetzen dann das tiefere Flachland unter Waſſer, aber dieſe Ueberſchwemmungen ſind nicht ſo bedeutend, auch nicht ſo regelmäßig wie die beim Ganges u. a. Das Land an beiden Flüſſen und am Schat-el-Arab (das alte Meſopotamien, welcher Name eben ein zwiſchen Flüſſen liegendes Land bedeutet, und Babylon) war einſt durch Hunderttauſende von Kanälen bewäſſert und gehörte unter die fruchtbarſten Länder der Erde.

Die Arabiſche Halbinſel iſt im Ganzen eine waſſerarme Wüſte, und nur an den Küſten des Indiſchen Ozeans, ſo wie des Perſiſchen und Arabiſchen Buſens finden ſich kleine Flüſſe, von welchen indeß kein einziger ſchiffbar iſt. In den Wüſten ſelbſt, wo die verſchiedenen Stämme der Araber leben, und an den Carawanen-Straßen fehlt es nicht an Brunnen, welche ſüßes Waſſer

in reichlichem Maße liefern. Man muß jedoch an 50 bis 60 Fuß tief graben, ehe man zum Waſſer gelangt. Beſonders merkwürdig iſt zu Mekka, dem bekannten Wallfahrtsorte der Muhamedaner, der heilige Brunnen Zemzem, aus welchem jeder Pilger während ſeiner Anweſenheit eine beſtimmte Menge trinken muß. Der ſpaniſche General Don Badia, welcher unter dem Namen Ali Bey el Abaſſi und als Muhamedaner eine ſolche Wallfahrt mitmachte, giebt darüber in der Beſchreibung ſeiner Reiſe *) genaue Nachricht. Dieſer Brunnen Zemzem ſoll nach dem Glauben der Muhamedaner der nämliche ſeyn, welchen der Engel des Herrn zum Beſten der Hagar in dem Augenblicke öffnete, als ſie, aus Abrahams Hauſe verſtoßen, mit ihrem Sohne Jsmael in der Wüſte vor Durſt verſchmachten wollte. Er hat ſieben Fuß acht Zoll im Durchmeſſer und bis zur Oberfläche des Waſſers eine Tiefe von ſechs und funfzig Fuß. Kein Pilger hält ſich in Mekka auf, ohne von dem Waſſer des heiligen Brunnens zu trinken. Sobald ein Pilger von Bedeutung zu Mekka anlangt, wird ſein Name in ein großes Verzeichniß eingetragen, welches der Vorſteher des Brunnens führt, und dieſer giebt ſogleich einem der beim Brunnen angeſtellten Aufwärter Befehl, den Pilger während ſeines Aufenthalts mit Waſſer zu verſorgen, und dasſelbe in ſeine Wohnung zu bringen, welches auch pünktlich geſchieht. Außer dieſen Krügen, welche man den Pilgern in ihre Wohnungen bringt, tragen die Waſſerträger vom

*) Ali Bey's el Abaſſi Reiſen in Afrika und Aſien in den Jahren 1803 bis 1807. Aus dem Franz. IIte Abtheilung. Weimar, 1816. S. 245 u. f.

Zemzem noch beſtändig ſolche Krüge zum Verkaufe herum. Gegen Abend pflegt man im Hofraume des Tempels (der Kaaba) eine Menge langer und ſchmaler Matten auszubreiten, und vor jede eine Reihe halbvoller Krüge hinzuſtellen. Die Leute, welche ſich dann auf dieſe Matten ſetzen, finden nun ſogleich Jeder einen Krug vor ſich, welches in einem heißen Klima ſehr angenehm iſt, und viele Menſchen veranlaßt, noch vor den gewöhnlichen Gebetsſtunden im Tempel zu erſcheinen. Die Anzahl Krüge beim Brunnen iſt überhaupt ungeheuer. Nicht nur die kleine Abtheilung des Brunnenhäuschens, welche eigentlich zu ihrer Aufbewahrung beſtimmt iſt, ſondern auch eine Menge anderer Magazine ringsum in dem Hofraume des Tempels ſind damit angefüllt. Die Länge dieſer Krüge iſt durchgängig 15 Zoll, und ihr größter Durchmeſſer $7\frac{1}{2}$ Zoll. Sie haben einen langen runden Hals und der Bauch läuft unten ſo ſpitz zu, daß man ſie nicht frei hinſtellen kann, ſondern irgendwo anlehnen muß. Damit den beim Brunnen angeſtellten Leuten nichts von den mit ihrem Dienſt verbundnen Belohnungen entgehen möge, ſo hat man dafür geſorgt, jedem einzelnen Pilger, der ſich allenfalls ſelbſt Waſſer ſchöpfen will, dieß ſo ſehr als möglich zu erſchweren. Der Waſſerreichthum dieſes Brunnens iſt übrigens ſo groß, daß wenn gleich zur Wallfahrtszeit viele Tauſend Krüge alle Tage herausgeſchöpft und zehn Mal ſo viel noch von den Pilgern mit auf die Rückreiſe genommen werden, dennoch keine ſonderliche Abnahme desſelben zu bemerken iſt.

Wenn wir aus dem nördlichen Arabien nach der natoliſchen Halbinſel fortſchreiten, ſo treffen wir zuvor auf

das zwar kleine, aber durch die kirchengeſchichtlichen Erinnerungen, welche ſich daran knüpfen, höchſt merkwürdige Gebiet des Jordan. Dieſer Fluß entſteht aus mehren kleinen Bächen, welche alle auf dem öſtlichen Libanon, insbeſondere auf dem hohen ſchneebedeckten Hermon entſpringen. Sie bilden gleich unweit ihres Urſprungs einen reichlich mit Schilf bewachſenen Sumpf (das Schilfmeer der Bibel), aus welchem der Jordan immer in gerader Richtung nach Süden ſeinen Lauf bis zum See Genneſar (Genezareth, das Galiläiſche Meer, See Tiberias) fortſetzt. Nachdem er dieſen verlaſſen, fließt er durch ein tiefes, jetzt unbewohntes Thal, dem (ſchon oben S. 179 beſchriebenen) Todten Meere zu, in welchem er ſein Ende erreicht. Seine größte Breite iſt 70 bis 80 Fuß, ſeine Tiefe 10 bis 12. Die Nebenflüſſe ſind unbedeutende Bäche, die nur zur Regenzeit Waſſer haben. Die aus der heiligen Schrift berühmten Kiſon und Kedron gehören darunter.

Die Flüſſe der Halbinſel Kleinaſien münden ſich theils in das Mittelländiſche, theils in das Schwarze Meer. Sie ſind in Vergleich mit den übrigen aſiatiſchen Flüſſen ſämmtlich unbedeutend und ihre Quellen ſo wie ihr Lauf zum Theil noch unbekannt. Ins Mittelländiſche Meer an der Südküſte fließen der Seihan, Kara und Duden, ins Aegäiſche, an der Weſtküſte, der Minder (oder Meinder) und der Sarabat; ins Schwarze Meer, an der Nordküſte, der Sakarja, Kiſil-Irmak und Kaſalmak (mit dem Kulayhiſſar). — Von den an der öſtlichen und nordöſtlichen Küſte des Schwarzen Meeres ſich einmündenden

Flüſſen ſind die bedeutendſten der aus Hoch-Armenien kommende Tſcharuk, der vom ſüdlichen Abhange des Kaukaſus kommende Fachs und der anſehnliche, am nördlichen Abhange desſelben Gebirges entſpringende Kuban, welcher ſich zuletzt durch zwei Hauptarme ins Aſowſche und Schwarze Meer ergießt.

Perſien und die aſiatiſche Türkei ſind ziemlich reich an Landſeen. In Perſien iſt der große Zerrah- (oder Zere-) See zu merken, in welchen ſich zwei nicht unbedeutende Flüſſe, worunter der aus Kabul kommende Hindmend, ergießen; ferner der Urmi, der 9 teutſche Meilen im Umkreiſe und mehre Inſeln hat, auf deren einer 15 Dörfer liegen. In der aſiatiſchen Türkei iſt das Todte Meer, nebſt dem Genneſar- und Schilfſee ſchon angeführt worden. Außerdem verdient noch der große Wan in Armenien, und der Bey-Scheher und Dusgköl in Karamanien Beachtung. Perſien hat in ſeinem Innern eine Menge Steppenflüſſe, welche auf den großen Ebenen, aus Mangel an weiterem Gefäll, zuletzt ſtehen bleiben und ſo eine Menge größerer und kleinerer Seen bilden, die nicht ſelten während der größten Hitze verſiegen.

Wir wenden uns jetzt zu den großen Waſſerbecken des innern Aſiens, zu dem Kaspiſchen Meere und dem Aral-See, in welche ſich mehre ſehr große aſiatiſche Flüſſe ergießen.

An der perſiſchen oder Südküſte des Kaspiſchen Meeres finden wir die Mündungen des vom Gebirge Erwend kommenden Kiſil-Oſen (oder Sefyroud), und des Aſter, der vom Madnofriad-Gebirge kommt

An der weſtlichen Küſte münden ſich der aus Georgien kommende, auf einem Zweige des Kaukaſus entſpringende anſehnliche Kur (mit dem in Armenien entſpringenden Araſch und einigen andern beträchtlichen Nebenflüſſen), und weiter nördlich die gleichfalls auf dem Kaukaſus ihre Quellen habenden Flüſſe Terek und Kuma in das Kaspiſche Meer ein. Von der an der Nordküſte einſtrömenden aus dem europäiſchen Rußland kommenden Wolga iſt ſchon die Rede geweſen. Das Gebiet dieſes großen Stromes gränzt hier gegen Oſten an das Gebiet des an 260 Meilen langen Ural, welcher ſeine Quellen auf dem ſüdlichen Ural-Gebirge hat, anfangs gerade nach Süden fließt, dann nach Aufnahme des von Süden her aus dem Kirgiſen-Lande kommenden Or ſich nach Weſten wendet, von Uralsk an aber wieder nach Süden, bis zum Kaspiſchen Meere fort ſtrömt, in welches er ſich durch einige Arme ergießt. Zu ſeinen Nebenflüſſen gehört außer dem genannten Or, noch der Ilek am linken und die Sakmara am rechten Ufer. Noch weiter öſtlich von der Mündung des Ural treffen wir die der Emba (oder Jemba). Auf und zwiſchen den Gebieten aller dieſer Flüſſe finden ſich, wie ſo häufig in Aſien, eine Menge Steppenflüſſe, die ſich zuletzt in einen durch ſie ſelbſt entſtandenen See ergießen. — An der Oſtküſte des Kaspiſchen Meeres münden ſich nur kleine Flüſſe in dasſelbe ein.

Der Aral-See empfängt ſeine größten Ströme von der öſtlichen und ſüdlichen Seite. Der größte darunter iſt der Amu (auch Gihon (Dſchihon) genannt), welcher weit in Südoſten, auf dem Gebirge Belur-Tag, entſpringt, in weſtlicher Richtung längs den

Gränzen der Großen Bucharei und Perſien hinfließt, ſich durch eine Menge Nebenflüſſe, worunter die anſehnlichen Soghd, Murghab, u. a., ſehr verſtärkt, endlich ſich nach Norden wendet und in mehre Arme zertheilt, die zum Theil ſich wieder vereinigen, ehe der Strom ſich in den Aral, an deſſen ſüdlichem Ende, ergießt. Der Amu mag dem Dnieper an Länge gleich kommen. Oeſtlich von der Mündung des Amu iſt die des Kiſil, eines an 80 bis 100 Meilen langen Fluſſes, der gleichfalls aus Südoſten, von einem Zweige des Belur-Tag her kommt. Endlich finden ſich weiter nach Norden hinauf, an der Oſtküſte des Aral, die Mündungen des noch anſehnlichern Sir, welcher auf dem nördlichen Ende des Belur-Tag entſpringt, und in einem vielfach gekrümmten Lauf, während deſſen er ſich mit dem Fergana, Saraſu und Ariſch vereinigt, dem Aral zuſtrömt.

Alle große Flüſſe Aſiens ſind nunmehr vor unſerm Blicke vorübergezogen, und wir haben ihren Lauf nach allen Weltgegenden, bis zu ihren Mündungen in die Meere, welche Aſien begränzen, oder in die beiden größten Landſeen dieſes Erdtheils verfolgt. Zwiſchen den Quellen der größten Ströme, alſo des Ob, Jeniſei, Lena, Amur, Hoang-ho, Yang-tſe-Kiang, Petſchu, Tſampu, Ganges, Indus, Amu und Sir liegt indeß noch ein ungeheurer Landſtrich, der ringsum von Hoch-Gebirgen, auf welchen eben jene Ströme entſpringen, eingeſchloſſen iſt, und aus welchem kein Fluß nach irgend einem Meere ſeinen Abfluß hat. Es iſt die große Scheitelfläche oder Hochebene der Mongolei und Tatarei, welche zum Theil aus der großen Sandwüſte Schamo oder Kobi beſteht. Hier giebt

es eine Unzahl von Steppen- und von verſchwindenden Bächen und Flüſſen, welche ſich zuletzt in Flachſeen oder auch im Trocknen verlieren. Die Jeſuiten haben, nach Ritter *), auf ihren chineſiſchen Karten am Rande der öſtlichen Kobi gegen 68, am Südrande der hohen Tatarei an 115 ſolche Flüſſe und Bäche verzeichnet, von welchen wir nur die bedeutendſten hier anführen können. Der Yerken entſpringt an der weſtlichen Gränze der kleinen Bucharei, und durchſtrömt in der Richtung von Weſten nach Oſten einen Raum von gewiß 120 — 140 Meilen, ehe er ſich in den Lop-See ergießt. Er hat anſehnliche vom Muſſart und Karang kommende Nebenflüſſe, wie z. B. den Koten. Der große Balkaſch- (Balchaſch-) See in der Songarei, empfängt unter mehren Flüſſen den nicht unbedeutenden Ili (mit dem Tecas). In den Allagul- und Kurgha-See ergießen ſich eine Menge vom Songariſchen Gebirge kommende Flüſſe, namentlich in den letztern der Emil. Der nicht unbedeutende Talas verliert ſich in einen kleinen See. Jenſeits des obern Irtiſch fließen am nordweſtlichen Abhange des Großen Altai der Tez und der anſehnliche Tſchabekan, beide ſich in Seen verlierend. Im Kirgiſen-Lande, zwiſchen dem Aral und Irtiſch, finden wir die großen Steppenflüſſe Irgis, Turkai (in den Akſakal-See ſich mündend), Saraſu und Tſchui. Am Ende der öſtlichen Kobi fließen der Kondolen, nebſt mehren Nebenflüſſen, und der Satſcheu, letzterer in den Hara-See. Südlich von den Quellen der Selenga, am Großen Altai, finden wir auch die des Onghien.

*) Erdkunde ꝛc. II. Bd. S. 515 u. f.

XXVII.

Flußgebiete Afrika's.

Wenn wir ſchon bei der Beſchreibung der aſiatiſchen Gewäſſer beklagen mußten, daß Quellen, Lauf und Gebiet ſo mancher Ströme zum Theil noch unbekannt ſeien: ſo bietet uns Afrika noch weit mehr Grund zu ſolchen Klagen dar, da von dieſem ungeheuern, mehr als eine halbe Million Flächenmeilen haltenden Erdtheile an vier Fünftheile entweder gänzlich unbekannt, oder nur zum Theil bekannt ſind.

Von den bekannten Flüſſen und Strömen ergießen ſich die auf der Nordküſte in das Mittelländiſche Meer, die an der nordweſtlichen und weſtlichen Küſte der nördlichen Hälfte Afrika's in das Atlantiſche, die an der ſüdlichen Küſte der nämlichen Hälfte und an der Weſtküſte der Südhälfte in das Aethiopiſche Weltmeer, die Gewäſſer der Süd- und Oſtküſte der nämlichen Südhälfte größtentheils in das Indiſche Weltmeer, und die der nordöſtlichen Küſte der Nordhälfte in den Arabiſchen Buſen oder das Rothe Meer. Von einer großen Anzahl der in dieſe Meere ſich ergießenden Flüſſe kennt man zur Zeit nur die Mündungen. Nur einige wenige ſind ihrem ganzen Laufe und Gebiete nach genauer bekannt. Wahrſcheinlich giebt es in dem ganz unbekannten innern Afrika ähnliche Flüſſe wie in Aſien, die ſich entweder in große Binnenmeere und Landſeen ergießen, oder in den Sandwüſten allmählich ganz verſiegen. Von mehren am ſüdlichen Abhange des Atlas entſpringenden und nach Süden

der Sahara zulaufenden Flüſſen weiß man dieß gewiß. — Wir wollen bei der Ueberſicht der bekanntern Flüſſe im Norden und zwar mit dem Nil anfangen.

Der Nil *) entſpringt auf den Hochgebirgen Abyſſiniens und des innern Afrika, weſtlich und ſüdweſtlich von dem Eingange des Arabiſchen Meerbuſens. Es ſind im Allgemeinen zwei Flüſſe, die ihn bilden. Der weſtliche heißt Bahr (oder Bahar) el Abiad, d. h. der weiße Fluß, und entſpringt aus mehren Quellen auf dem Mondgebirge (Jibbel oder Gebel el Kumri), etwa unter 7 oder 8° nördlicher Breite. Er fließt anfangs nach Oſten, dann nach Nordoſten und Norden, empfängt auf dieſem Wege rechts und links einige kleinere Flüſſe, und vereinigt ſich bei Hojila mit dem öſtlichen Arme Bahr (oder Bahar) el Asrek (Azrek, auch Asrat), d. h. der blaue Fluß. Dieſer hat ſeine Quellen etwa unter 11° nördl. Br., im Lande der Agows, auf einer ſumpfigen Höhe, gegen 10000 Fuß über dem Meere, fließt von Süden nach Norden dem 9 bis 12 Meilen langen und 2 bis 7 breiten Gebirgsſee Dembea (bei Burkhardt Tembea) oder Tzana zu, durchſtrömt dieſen in einer Länge von 5 geogr. Meilen, ohne daß ſein Waſſer ſich mit dem des Sees miſchte, in der Richtung von Weſten nach Oſten, und fließt nach ſeinem Austritte aus demſelben erſt nach Südoſten, dann nach Süden, Weſten und Nordweſten, ſo

*) Man ſehe Ritters Erdkunde ꝛc. I. Bd. S. 254 u. f. Burkhardts Reiſen in Nubien ꝛc. Aus dem Engl. Weimar, 1820; ſo wie Schmidts Karte von Afrika (zu Ritters Erdkunde) und die Karte bei Burkhardt über den Lauf des Nils.

daß er eine große Schneckenlinie bildet. Die nordweſtliche Richtung beibehaltend ſtrömt jetzt der Bahr el Asrek durch eine ganz unbekannte Länderſtrecke bis über 15 fort, und macht dann in Nubien eine leichte Biegung nach Nordoſten und Norden, um ſich mit dem vorhin beſchriebenen Bahr el Abiad zu verbinden. Obſchon die Waſſermenge des letztern drei Mal größer iſt als die ſeinige, ſo bleibt doch dem neuentſtandenen Fluſſe bei den Anwohnern der Name Asrek, zu welchem jedoch auch von hier an der allgemeiner bekannte Name Nil *) ſich geſellt. Der Nil ſetzt nun durch Nubien ſeinen Weg weiter, und zwar anfangs noch in nordöſtlicher Richtung fort, empfängt kurz vor Goz unter 17° 57′ nördl. Br. den aus Oſten und Südoſten kommenden, öſtlich vom Dembea-See entſpringenden Tacazze (auf Burkhardts Karte Atbara-Fluß genannt, den letzten Nebenfluß bis zu ſeinem Erguß in das Meer) und wendet ſich jetzt auf eine Strecke weit nach Norden, dann aber, im Lande Dongola, nach Weſten, Nordweſten und hierauf nach Nordoſten, bis Deir, von wo er nunmehr ziemlich der nördlichen Richtung treu bleibend, ſeinen Lauf durch Ober-, Mittel- und Unter-Aegypten nach dem Mittelländiſchen Meere fortſetzt. Zuvor theilt er ſich unterhalb Kairo, wo er (zur Zeit des niedrigen Waſſerſtandes) 2946 Fuß Breite hat, in mehre Arme, welche das ſogenannte, ſchon öfter erwähnte Delta einſchließen und bilden. Zwei davon, die ſtärkſten, ſind als Hauptarme zu betrachten. Der eine, öſtliche, geht gerade nach Norden fort, und ergießt ſich

*) Nil heißt eigentlich bei den afrikaniſchen Arabern Fluß überhaupt, und wird vielen andern Flußnamen vorgeſetzt.

bei Damiate (Damiette) ins Meer. Er hat ein enges Bett von 300 bis höchſtens 2100 Fuß Breite, aber 23 bis 24 Fuß Tiefe zur Zeit des niedrigen Waſſerſtandes, und iſt der einzige zu allen Jahrszeiten ſchiffbare Arm des Nilſtromes. Der zweite, ſchwächere, Arm wendet ſich mehr nach Nordweſten und hat ſeine Mündung bei Raſchid (Roſette).

Von den alljährlichen großen Ueberſchwemmungen des Nils iſt ſchon oben die Rede geweſen.

Das Nil-Delta, welches ſich der Strom ſelbſt gebildet hat, iſt im Laufe der Jahrtauſende ſehr verändert worden. Man kannte im Alterthume ſieben Nilmündungen; Herodot nennt fünf natürliche und zwei künſtliche; Plinius zählte mit den kleinern bis eilf. Unſtreitig muß der Strom damals eine weit größere Waſſermaſſe und folglich auch eine größere Geſchwindigkeit gehabt haben. Die letztere beträgt jetzt in der Stunde noch nicht $\frac{3}{4}$ teutſche Meilen. Die Küſte iſt durch die Anſchwemmungen des Fluſſes ſeit Herodots Zeiten um eine teutſche Meile weiter ins Meer hinausgerückt worden. Es iſt auf ähnliche Weiſe zugegangen, wie beim Ganges. Auch das ganze Nilthal hat ſich im Laufe der Zeiten, durch den Schlammabſatz des Nils während der Ueberſchwemmungen, bedeutend erhöht. Vermuthlich war einmal eine Zeit, in welcher weder Delta noch Nilthal vorhanden und das Ganze vielleicht eine weite Meeresbucht war, welche durch die vom jetzigen obern Nil herbeigeführten und abgeſetzten feſten Maſſen allmählich ausgefüllt wurde *).

*) Ritter, a. a. O.

Aegypten hat, wie ſchon bemerkt, außer dem Nil keinen einzigen Fluß weiter, aber einige bedeutende Seen. Der Karun (Kerun, im Alterthume Möris) hat an 30 Meilen im Umfange und ſalziges Waſſer. Er hat ſeine Geſtalt ſeit Herodots Zeiten ganz verändert; damals erſtreckte er ſich von Norden nach Süden, jetzt von Nordoſten nach Südweſten. Der Menzaleh liegt öſtlich vom Ausfluſſe des Nil-Armes von Damiate, dicht am Meere, von welchem er nur durch ſchmale Landſtreifen getrennt iſt. Er hat 43000 Klafter Länge und 8722 Kl. Breite, und enthält mehre kleine bewohnte Inſeln. Der vormalige Mareotiſche See, im Weſten des weſtlichen Nil-Armes gelegen, iſt in der neueſten Zeit durch den jetzigen Vice-König Aegyptens, Mehmed Ali, ausgetrocknet und in fruchtbares Ackerland verwandelt worden. Eine Menge kleinerer Sümpfe, die im Delta ſeit Vernachläſſigung des Kanalbaues der Alten entſtanden ſind, erwarten gleichfalls ihre Austrocknung durch den jetzigen aufgeklärten Beherrſcher dieſes Landes.

Von der Gränze Aegyptens an bis zu der Straße von Gibraltar treffen wir nirgends mehr einen ſo anſehnlichen Strom wie den Nil, ſondern nur Küſtenflüſſe. Ausgenommen davon ſind einige bedeutendere Flüſſe in Algier und Fez, welche, wie der Schellif, Maſſafran, Buberak, Summam u. a. unſerer Elbe und Weſer an Größe gleich kommen, auf dem mit beſtändigem Schnee bedeckten Atlas entſpringen, und durch ihre Fluthen oft ſehr verheerend werden. Der große Wad Schiddi (Adjiddi) iſt ein Steppenfluß, welcher ſich in dem See Melſchig verliert. Von dem ſüdlichen

und ſüdöſtlichen Abhange des Atlas-Gebirges ſtrömen eine Menge Flüſſe nach der Sahara hinab, welche aber ebenfalls noch an der Gränze derſelben von Steppenſeen aufgenommen werden.

Gehen wir nun von der nordweſtlichſten Spitze Afrika's, dem Vorgebirge Spartel an, längs der Weſtküſte nach Süden hinab, ſo finden wir auch hier wieder bloße Küſtenflüſſe, bis wir unter 16° und 13° nördlicher Breite auf die Mündungen des Senegal und Gambia ſtoßen, welche unter die größten afrikaniſchen Ströme gerechnet werden müſſen.

Die wahren Quellen und der wahre Lauf dieſer Ströme ſind erſt ſeit 1818 durch die Bemühungen eines jungen Franzoſen, Namens Mollien, bekannt geworden, welcher damals von der franzöſiſchen Niederlaſſung St. Louis an der Mündung des Senegal aus, eine Reiſe nach dem Kong-Gebirge unternahm, um die Quellen des Senegal, Gambia und Niger aufzuſuchen *). Er erreichte ſeinen Zweck zwar nicht in Hinſicht des letztern, doch der erſten beiden Flüſſe. Nach der ſeinem Reiſewerke beigefügten Karte entſpringt der Senegal (oder Ba-Fing, wie er in der Landesſprache heißt) nordweſtlich von der Stadt Timbo im Lande der Fulier, unter 10° 6′ nördl. Br. und 13° 35′ weſtl. Länge von Paris. Er

*) Reiſe in das Innere von Afrika, an die Quellen des Senegal und Gambia, im Jahre 1818 auf Befehl der franzöſiſchen Regierung unternommen von G. Mollien. Aus d. Franz. Mit einer Charte. Weimar, 1820. 8. — Eine andere teutſche Ueberſetzung von Dr. Aug. Kuhn iſt in Berlin erſchienen.

richtet ſeinen Lauf zuerſt nach Süden und Südoſten, fließt ſüdlich bei Timbo vorbei, und wendet ſich nunmehr in einer großen Krümmung nach Oſten, Nordoſten, Norden und Nordweſten, etwa bis 15° Br. und 11° Länge (weſtlich von Paris), wo er den aus Südoſten her kommenden Kokoro empfängt. Er läuft nunmehr noch eine kurze Strecke nach Nordweſten und wendet ſich dann ganz nach Weſten, um unterhalb des Forts St. Joſeph an ſeinem linken Ufer den anſehnlichen Faleme (oder Tenc) aufzunehmen, deſſen Quelle Mollien ganz nahe bei den Quellen des Senegal, nur ein wenig weiter öſtlich, im Norden von Timbu entdeckte, von wo der Fluß ſeinen Lauf ziemlich parallel mit dem Hauptſtrome, bis zu ſeiner Einmündung in denſelben fortſetzt. Die Entfernung beider Flüſſe von einander beträgt unter 15° Br., wo ſie am größten, nicht über 26 geographiſche Meilen. Der weitere Lauf des Senegal, auf welchem er indeß nur noch unbedeutende Bäche empfängt, geſchieht im Ganzen in nordweſtlicher Richtung, bis Faribe, wo der Strom ſich ganz nach Weſten wendet, aber dicht an der Küſte des Atlantiſchen Meeres, bei Serinpale unter 17° Br., noch einmal gezwungen wird, einen Grad weiter nach Süden hinab zu ſtrömen, wo es ihm erſt möglich iſt, ſich bei St. Louis ins Meer zu ergießen. Er hat ſich vorher in mehre Arme getheilt, deren weſtlichſter der ſtärkſte und an 3000 Fuß breit iſt. Sie bilden ein fruchtbares Delta. Die jährlichen Ueberſchwemmungen, welchen die Länder am untern Theile ſeines Laufs, vom Fort St. Joſeph an zur Regenzeit ausgeſetzt ſind, laſſen bei der geringen Abdachung des Bodens und dem langſamen Laufe des Fluſ-

ſes viele Sümpfe und Moräſte zurück, welche die Luft ungeſund machen.

Die Quelle des Gambia entdeckte Mollien 20 Minuten nördlicher und 8 Minuten weſtlicher als die Quellen des Senegal. Der Fluß nimmt ſeinen Weg zuerſt nach Oſten, dann nach Norden und hierauf, von 11° Br. an nach Nordoſten, von wo er in ziemlich gleicher Richtung mit dem Faleme und Senegal ſeinen Lauf bis über 13° Br. hinaus fortſetzt (bis wohin alle drei Flüſſe faſt in einerlei Entfernung von einander laufen), hier aber plötzlich nach Weſten und noch plötzlicher nach Süden umlenkt, in gerader Richtung bis faſt zum 11° wieder hinabſtrömt, und dann unter vielen Krümmungen wieder nach Nordweſten bis etwa 14½° Br. fortgeht. Von hier an ſchlägt er eine mannichfach verdrehte Richtung nach Südweſten und Weſten ein, bis er ſich unter 13½° durch eine weite Mündung, beim Cap St. Maria, ins Meer ergießt. Der Gambia hat nur unbedeutende Nebenflüſſe. Zur Regenzeit ſchwillt er ſehr an und befruchtet durch ſeine Ueberſchwemmungen die anliegenden Flachländer. Vor ſeiner Mündung zertheilt er ſich in mehre Arme.

Nur in einer geringen Entfernung von der Quelle des Gambia entdeckte Mollien auch den Urſprung des Rio grande (im Lande ſelbſt Comba genannt). Sein Lauf iſt gleich von der Quelle aus dem Laufe des Gambia ſchnurgerade entgegengeſetzt; denn ſo wie dieſer ſich nach Oſten wendet, ſo wendet ſich jener nach Weſten, geht nach einigen Krümmungen etwas nach Norden und dann wieder in weſtlicher Richtung fort, bis etwa zu 17° weſtl. Länge von Paris und 11° Breite, wo er ins At-

lantiſche Meer fällt. Die Länge ſeines Laufs dürfte nicht über 50 geographiſche Meilen betragen, aber dennoch hat er bei der Mündung eine anſehnliche Breite.

Zwiſchen dem Rio grande und dem Gambia liegen die Gebiete der kleinen Flüſſe Cacheo und Geba, (letzterer im untern Theile ſeines Laufs Balantes genannt). Sie zertheilen ſich vor ihrem Ausfluſſe in mehre Arme und die Gebiete aller vier Flüſſe ſtehen hier zur Regenzeit mit einander in Verbindung. — „Dieſe ganze Strecke" — ſagt Ritter — „bildet weit und breit eins der fruchtbarſten Länder, welches die leichteſte innere Communication darbietet und eine der einladendſten Erdſtellen für Europäiſche Coloniſation iſt..... Die Britten haben ihre Aufmerkſamkeit ſchon auf dieſes intereſſante Land des Afrikaniſchen Continents gerichtet, das einzige, welches einſt das Afrikaniſche Bengalen werden könnte, in der Nähe der Afrikaniſchen Hindus."

Von der Mündung des Rio grande weiter nach Südoſten und Süden hin treffen wir eine Menge größerer und kleinerer Küſtenflüſſe an, von welchen meiſt bloß die Mündung und der untere Theil des Laufs bekannt iſt, da es den Europäern nur an einigen wenigen Punkten gelungen, etwas tiefer ins Innere der Küſtenländer einzudringen. Wir führen nur die bedeutendern an. Der vom Konggebirge kommende Mezurado (Meſurado) bildet die Gränze zwiſchen Senegambien und Ober-Guinea, und hat ſeine Mündung bei dem Cap Mezurado. Die Gewäſſer der an der Südküſte von Ober-Guinea liegenden Länder, welche ſich in den Buſen von Guinea ergießen, ſind zum Theil ſeit 1817 genauer be-

kannt geworden, in welchem Jahre die Engliſch-Afrikaniſche Compagnie von der Niederlaſſung Cape Coaſt Caſtle aus eine Geſandtſchaft an den König des benachbarten Negerreichs Aſhantee (Aſſiante) abordnete *). — Der Ancobra (im Lande Seenna und weiter hinauf Tanda genannt) mündet ſich an der weſtlichen Seite des Vorgebirges der drei Spitzen (oder drei Punkte); ein wenig öſtlich davon iſt die Mündung des Chama (Booſempra); dann kommt die Mündung des ſchon bedeutendern Volta (Flou), welcher an 60 bis 80 Meilen lang ſeyn mag. Noch weiter nach Oſten hin ergießt ſich der Lagos, deſſen Lauf indeß unbekannt iſt. Auf Bowdichs Karte wird er für die Fortſetzung des Mory und Karrhalla gehalten.

Die weiter nach Oſten befindliche Mündung des aus Nordoſten kommenden Formoſo (Benin), über deſſen Lauf man nichts Gewiſſes weiß, wird von Manchen für die Mündung des Niger gehalten, von welchem räthſelhaften Fluſſe bald umſtändlicher die Rede ſeyn wird. Auf jeden Fall gehört dieſe Mündung, nach der Waſſermenge zu urtheilen, einem ſehr anſehnlichen Fluſſe an. — Daſſelbe ſcheint der Fall mit dem Camaroens zu

*) Man ſehe Miſſion der Engliſch-Afrikaniſchen Compagnie von Cape Coaſt Caſtle nach Aſhantee, mit ſtatiſtiſchen, geographiſchen und andern Nachrichten über das Innere von Afrika. Von T. Ed. Bowdich. Aus dem Engl. von Dr. C. Fl. Leidenfroſt. Mit einer Charte. Weimar, 1820. — Ein Auszug aus dieſer Reiſe (ohne Kupfer und Karten) ſteht in Dr. Brans Ethnographiſchem Archiv.

ſeyn, deſſen Mündung ſich an der Gränze von Ober- und Nieder-Guinea, etwa unter 4° nördlicher Breite und 27° öſtlicher Länge von Ferro befindet. Man kennt ihn etwa 50 bis 60 Meilen landeinwärts, nach Nordoſten hin, als einen anſehnlichen Strom. Er ſoll auf einem Hochlande entſpringen, deſſen Berggipfel dem Pik von Teneriffa gleich kommen.

Weiter nach Süden hinab, etwa unter 6° ſüdlicher Breite und 31° öſtlicher Länge von Ferro, treffen wir die Mündung des großen Kongo (auch Zaire, Zahir, genannt) an. Sie wird gleichfalls von Einigen für die Mündung des Niger gehalten. Im Jahr 1816 wurde er von dem engliſchen Capitän Tuckey bis auf 24 teutſche Meilen weit von dem Ausfluß ſtromaufwärts befahren. Sein Gefäll iſt ſo ſtark, daß man ſeine Strömung und ſein ſüßes Waſſer an dreißig Meilen weit ins Meer hinaus unterſcheiden kann. Er bildet im obern Theile ſeines Laufes den See Aquilonda (oder Zair, Zahir). — Südlicher von dem Kongo ergießt ſich der Coanza ins Aethiopiſche Meer; gleichfalls ein nicht unbedeutender Fluß. Er bildet den See Saxia und hat beträchtliche Nebenflüſſe. — Noch weiter ſüdlicher ſind die Mündungen des Bemboroogh e und einiger kleinern Flüſſe.

Ehe wir zum ſüdlichſten Ende Afrikas gelangen, finden wir noch, ungefähr unter 28° ſüdlicher Breite, den großen Oranje-Fluß (Oranje-Rivier), deſſen Gebiet vor etwa dreißig Jahren noch faſt ganz unbekannt war. Seine Quellen liegen im Lande der Buſchmänner, in der Nähe der afrikaniſchen Oſtküſte, auf dem nördlichen Abhange der Schneeberge. Er fließt anfangs nach

Norden, wendet ſich aber bald nach Weſten um, und behält dieſe Richtung bis zu ſeinem Einfluſſe ins Meer bei. Er hat in der obern Hälfte ſeines Laufs bis Griquaſtadt beträchtliche Nebenflüſſe. Man hat ihn an manchen Stellen auf 1720 Fuß breit gefunden. Zur Zeit der Regenfluthen iſt er eine geographiſche Meile breit und an 50 Fuß tief. Gegen die Mündung hin wird jedoch ſein Bett ſo ſeicht, daß er zuweilen das Meer gar nicht erreicht, ſondern ſich im Sande verliert. Auch ſeine Nebenflüſſe verſiegen während der heißen Jahreszeit. Lichtenſtein, der 1805 dieſe Gegenden bereiſte, fand den Sackrivier völlig ausgetrocknet; er hatte ſeit ſechs Jahren kein Waſſer gehabt. Im Allgemeinen herrſcht durch das ganze Südafrika, gegen das ſüdliche Ende hin, großer Waſſermangel. Mehr als drei Viertel aller Flüſſe ſind hier in der warmen Jahreszeit völlig waſſerleer, ſo daß Thiere und Menſchen ſich häufig genöthigt ſehen, auf den trocknen Flußbetten in die Tiefe nach durchgeſickertem Waſſer zu ſcharren. Die Urſache dieſes Waſſermangels findet Ritter *) in dem vorwaltenden Sandſtein dieſer Gegend, weil alles atmoſphäriſche Quell- und Flußwaſſer durch dieſen Sand in die Tiefe hinabdringe, bis es durch Thon oder Granit aufgehalten werde, und hier als Quelle wieder zu Tage komme. An der mit Sandtrümmern überdeckten Weſtküſte findet man nicht nur überall wenig Quellen, ſondern auch das noch gehört zu den großen Uebeln dieſer Gegenden und vereitelt manche geglückte Anſiedlung, daß eine Quelle, die ſeit vielen Jahren gefloſſen, plötzlich verſiegt und von dem Augenblick natürlich

*) A. a. O. S. 102.

alle Pflanzungen verſchmachten müſſen. Nur in einigen Thalſchluchten zeigen ſich Sümpfe und Moräſte, die hier wahre Seltenheiten ſind. Das fruchtbarſte Land findet ſich da, wo der Granit ſich über den Sandſtein erhebt, alſo in den Umgebungen des Tafelbergs, und auf allen Gebirgsabhängen der ſüdlichen Küſte.

Vom Oranje-Fluß weiter nach Süden fortgehend, finden wir im Kaplande den Elephanten-Fluß, welcher aus dem Zuſammenſtrömen des Dornfluſſes, u. a. entſteht und ſeine Mündung etwa unter 32° ſüdl. Breite hat. Geht man von hier aus, um das Vorgebirge der guten Hoffnung hinum, längs der Südküſte nach der Oſtküſte fort, ſo gelangt man zur Mündung des Gaurits-Fluſſes, welcher durch den Zuſammenfluß des Büffel-, Löwen- und Elephanten-Fluſſes entſteht, deren Quellen auf den ſüdlichen Abhängen des Roggeveld- und Nieuweveld-Gebirges zu ſuchen ſind.

Wir kommen jetzt zu den Flüſſen des ſüdlichen Afrika, welche in das Indiſche Weltmeer fallen, und zeichnen hier, längs der Oſtküſte, von Süden nach Norden fortſchreitend, den großen Sena-Fluß aus, deſſen Mündung ſich etwa unter 19° ſüdl. Br., zwiſchen Sofala und Mozambique, befindet. Tiefer im Lande wird er Zambeze (Zambezi) genannt. Ueber ſeine Quellen weiß man nichts Gewiſſes. Er ſoll aus einem See entſpringen, und ſchon im Lande der Chicowa, etwa 120 Meilen weit von ſeiner Mündung, ſchiffbar ſeyn. Bei Chicoronga im Königreiche Sacumba hat er große Waſſerfälle. Nachdem er das ſüdlichere Lupata-Gebirge durchbrochen, tritt er in die Ebenen von Sofala und Mozam-

bique, welche er alljährlich im März und April überſchwemmt, und ſo ein fruchtbares Land bildet. Etwa 15 Meilen von der Küſte theilt er ſich in zwei Arme; der nördliche, Quilimancy, iſt der größere, ſchiffbare, der ſüdliche, Luabo oder Cumana, der kleinere. Merkwürdig iſt, daß der Zambeze, ſo wie ſeine Nebenflüſſe, Goldkörner mit ſich führen, welche durch Abſchlemmen gewonnen werden. Dasſelbe ſcheint der Fall mit mehren Flüſſen des innern Afrika zu ſeyn, indem die von daher kommenden Handels-Karawanen unter ihren Waaren auch Goldſtaub zum Austauſch mitbringen. Sena, am Zambeze, etwa 40 Meilen von der Mündung aufwärts, iſt der Mittelpunkt alles Handels in das Innere des öſtlichen Afrika *).

Von der Mündung des Zambeze an erſtreckt ſich bis zum Vorgebirge Guardafui unter 22° nördlicher Breite hinauf, ein Küſtenſtrich von mehr als 400 geographiſchen Meilen, der noch wenig bekannt iſt. Die ſich hier ins Meer ergießenden Flüſſe ſind mehr als Küſtenflüſſe, aber man kennt nicht viel mehr als ihre Mündungen, oder höchſtens den unterſten Theil ihres Laufs. So iſt z. B. der Portugieſe G. Fonſeco den Fluß Quilmanſe (oder Quilimancy) auf fünf Tagereiſen weit hinaufgefahren. Nach Erzählungen der Araber ſollen ſeine Quellen 30 Tagereiſen **) von der Mündung hinauf, im Lande

*) James Priors Reiſe nach der Oſtküſte von Afrika. Aus dem Engl. in Dr. Brans Ethnograph. Archiv, 10. Band, 1ſtes Heft, S. 35 u. f.

**) Die Völker des innern Afrika pflegen die Entfernungen der Oerter nach Tagereiſen der Karawanen zu be-

der Habeſſinier liegen *). Als James Prior **) auf der Fahrt von Johanna nach Quiloa bei der Mündung des Fluſſes Lindy, an der Küſte von Zanguebar vorbeiſegelte, hörte er von einem Reiſenden auf dem Schiffe, daß dieß ein großer Fluß ſei, und ſeine Ufer wegen des Verkehrs mit dem Innern ſehr bewohnt ſeien. Bei Magadoxo, etwa unter 3° nördl. Br., ergießt ſich der Fluß Webbei ins Meer, der wahrſcheinlich aus den habeſſiniſchen Hochgebirgen kommt. Von hier an bis zum Kap Guardafui läuft in einer Strecke von mehr als 100 geographiſchen Meilen weit die Küſte von Ajan, eine Wüſte ohne Flüſſe und Menſchen ***).

Weſtlich von den Küſten von Mozambique und Zanguebar, jenſeits der Lupata-Gebirge, ſoll ein großer See liegen, der ſich in einer Länge von etwa 100 Meilen von Süden nach Norden erſtreckt, aber dabei ſehr ſchmal, nur 20 bis 30 Fuß tief, und mit unzähligen Inſeln bedeckt iſt. Im Süden wird er Maravi, im Norden Zambre oder Zembere genannt ****).

In den Arabiſchen Buſen oder das Rothe Meer fallen nur wenige unbedeutende Bächlein, da die ganze afrikaniſche Küſte desſelben aus Gebirgen beſteht.

ſtimmen, deren eine, nach Bowdich (Miſſion der Engliſch-Afrikaniſchen Compagnie ꝛc. nach Aſhantee ꝛc. ſ. oben), 15 engliſche oder 3 teutſche Meilen, nach Hornemann 8 Stunden, im Durchſchnitt beträgt.

*) Ritter, S. 121.

**) A. a. O. S. 109.

***) Ritter, S. 123.

****) Ritter, S. 110.

Was die Gewäſſer des innern Afrika betrifft, ſo kennen wir davon nur den einzigen Niger-Strom, aber im Ganzen ſo wenig genau, daß wir nur Einiges über ſeine Quellen und einen Theil ſeines Laufes von Weſten nach Oſten zwiſchen 10 und 20° nördl. Breite, gar nichts aber in Bezug auf ſeine Mündung und ſeine Nebenflüſſe zu ſagen wiſſen.

Daß er in Weſt-Nigritien, an dem nordöſtlichen Abhange des Kong-Gebirges entſpringe, wußte man ſchon längſt. Nach Mungo Parks Erkundigungen, welcher im Jahre 1797 einen Theil ſeines obern Laufes verfolgte, ſollte er um Sankari, etwa unter 11° nördl. Breite entſpringen. Mollien *) dagegen erfuhr zu Timbo, die Quellen des Nigers liegen zwiſchen dem Lande Kuranko und dem Lande Soliman, nach der ſeiner Reiſe beiliegenden Karte etwa 32 bis 34 geographiſche Meilen von Timbo in gerader Richtung nach Südoſten entfernt, oder zwiſchen 8 und 9° nördl. Br. und 11 und 12° weſtl. Länge von Paris, alſo in einer geringen Entfernung von den Quellen des Senegal, Gambia und Rio grande. Die Gegend um die Niger-Quellen muß ſehr hoch liegen, da die Neger Mollien ſagten, die Berge ſeien hier das ganze Jahr mit einem weißen Hute bedeckt, gehen alſo über die Schneelinie hinaus, welche hier an 14000 Fuß hoch iſt. Der anfängliche Lauf des Niger geht von Südweſten nach Nordoſten in das Innere von Nigritien, und der Fluß muß hier ſchon bedeutende Nebenflüſſe, doch wahrſcheinlich nur von Süden her, da ſich im Norden die Sahara befindet, aufnehmen; denn Mungo

*) A. a. O. S. 335.

Park fand ihn ſchon bei Bammaku, nur 30 geographiſche Meilen von der Quelle, ſo breit, daß er ihn für den größten Strom, den er in Afrika geſehen, erklärte, ungeachtet damals die Regenzeit erſt begonnen hatte. Die Araber belegen daher auch den Niger mit dem Namen Nil el Kabir, d. h. der große Nil, im Gegenſatz des Aegyptiſchen Nils, welchen ſie den Nil Miſra nennen *). So wie er die Ebenen betritt, wird ſein Lauf ziemlich langſam. Er ſtrömt unter andern bei den großen Städten Sego, Sillah und Jenne (Dſchenneh) vorbei, und bildet zwei Tagereiſen unterhalb der letzten einen anſehnlichen See, Dibbie genannt, welcher ſo groß ſeyn ſoll, daß die ihn von Weſten nach Oſten durchſchiffenden Kähne einen Tag lang die Ufer aus dem Geſichte verlieren. Von dieſem See an wird nun der fernere Lauf des Niger ungewiß, und es herrſchen darüber verſchiedene Meinungen, deren jede ſich auf die ſorgfältigſten, von Europäern angeſtellten Erkundigungen, und auf zum Theil ſehr übereinſtimmende Ausſagen der aus dem Innern Afrikas kommenden Karawanen, Kaufleute und Negerſklaven ſtützt. Wir können uns hier in eine umſtändliche Unterſuchung der Streitfrage nicht einlaſſen, ſondern begnügen uns bloß, die Hauptergebniſſe der bisherigen Forſchungen zu berichten**).

*) Ritter, I. Bd. S. 304 u. f.

**) Umſtändlichere Nachrichten findet der wißbegierige Leſer in der kleinen, aber ſehr geiſtreichen Schrift des Verfaſſers von Wahl und Führung: Ideen über Geographie, deren Bearbeitung, u. ſ. w. Leipzig, 1820, wo ein beſonderer Anhang (S. 163 bis 219) vom „Niger,

Alle Nachrichten über den fernern Lauf des Nigers vom öſtlichen Ende des Sees Dibbie, ſüdlich von Timbuctu, an, laſſen ſich auf drei zurückführen. Entweder fließt der Strom weiter fort nach Oſten und ergießt ſich in den weſtlichen Arm des Nils, (Bahr el Abiad); oder er hat keinen Ausfluß dahin, ſondern bildet oder ergießt ſich in einen großen Binnenſee im Innern Afrikas; oder er wendet ſich von jenem Oſtpunkte des Sees Dibbie aus nach Süden, durchbricht das mittlere Gebirgsland und nimmt ſeinen Lauf nunmehr nach Südweſten, um ſich in den Meerbuſen von Guinea zu ergießen. Im letztern Fall könnte dann einer der dort befindlichen allerdings weiter ins Land hinein unbekannten großen Flüſſe, wie der Formoſo, Camaroens oder Congo, als der Ausfluß des Niger ins Atlantiſche Meer betrachtet werden.

Für die erſte Meinung ſprechen die Ausſagen aller arabiſcher Geographen, ſo wie alle Erkundigungen, welche Hornemann und andere Reiſende bei Handelsleuten aus dem Innern von Sudan angeſtellt haben. Glaubhafte Männer erzählten eine Geſchichte von 17 Negern,

deſſen Mündungen und Umlande" handelt. — Mit den Schriften Hornemanns, Mungo Parks, Ali Beys (Don Badia), ꝛc. und den Ausſagen Robert Adams, Sidi Hamets ꝛc., deren Hauptinhalt der Verf. hier mittheilt, kann der Leſer noch die von uns ſchon oben angeführten Reiſen eines Mollien, Bowdich und Burkhardt vergleichen. Was von Bertuchs Neuen Allgem. Geogr. Ephemeriden ſeit 1820 erſchienen iſt (Band VI bis IX), liefert das Neueſte, bis jetzt über dieſen Gegenſtand bekannt Gewordene.

welche im Jahr 1780 zu Waſſer von Timbuctu in 14 Monaten nach Kairo gereiſt ſeyn ſollten. Auch die letzten Nachrichten, die wir darüber haben, die nämlich, welche der neuſte Reiſende ins Innere von Afrika, der im März 1820 zu Murzuck in Fezzan verſtorbene Ritchie einzog, beſtätigen, daß der Nil von Sudan und der von Aegypten ein und der nämliche Fluß ſei *). Für die zweite Meinung, daß der Niger in einen großen Binnenſee fließe, ſprechen die Nachrichten arabiſcher Erdbeſchreiber, welche das Innere Afrikas, nördlich von den Kong-Gebirgen, die Länder Wangara, Ghana ꝛc. als große Einſenkungen des Bodens, und mit großen Süßwaſſer-Seen erfüllt, beſchreiben. Der marokkaniſche Kaufmann, Sidi Matte Buhlal, bei welchem ſich Ali Bey **) deshalb erkundigte, erzählte von einem großen durch den Niger im innern Afrika gebildeten Meere, auf welchem die Neger 48 Tage von einer Küſte zur andern zu ſchiffen haben. Er nannte es Bahar Sudan; es ſoll auch mit dem ägyptiſchen Nil zuſammenhangen, doch war darüber nichts Gewiſſes zu erfahren. — Für die letzte Meinung endlich, daß der Niger ins Atlantiſche Meer ausfließe, und welche ſchon vor längerer Zeit durch den teutſchen Geographen Reichard aufgeſtellt worden, haben ſich in der neuſten Zeit viele nicht minder Glauben zu verdienen

*) Bertuchs Geogr. Ephemer. VII. Band, 4. Stück, S. 473.

**) Ideen über Geogr. ꝛc. S. 180. — In der Weimariſchen Ueberſetzung von Ali Beys Reiſen iſt das Kapitel, welches vom Binnenmeere handelt, weggelaſſen.

ſcheinende Stimmen vernehmen laſſen. Der marokkaniſche Kaufmann, Sidi Hamet, in deſſen Hände der amerikaniſche Schiffshauptmann James Riley, nach ſeinem Schiffbruche im Jahr 1815 an der weſtlichen Küſte von Afrika, zuletzt gerieth, erzählte von einer Reiſe, die er von Timbuctu längs dem Niger abwärts nach Waſſanah (einer bisher unbekannten großen Stadt im Innern Afrikas) gemacht hatte*). Er war anfangs in ſüdlicher und ſüdöſtlicher Richtung vorwärts gegangen, und nach 23 Tagereiſen an eine hohe Bergkette gelangt, welche von der Karawane überſtiegen werden mußte und wozu man 6 Tage brauchte. Von den höchſten Punkten ſah man in Weſten eine große Kette hoher Berge. An dem Ufer des Fluſſes war kein Pfad für die Reiſenden, da ſich die Felſen dicht daran zu beiden Seiten ſteil erhoben. Erſt nach Ueberſteigung der Bergkette, gelangten die Reiſenden wieder an die Ufer des Fluſſes, und trafen von hier an erſt nach 24 Tagen, immer in ſüdöſtlicher und ſüdlicher Richtung, in Waſſanah ein. Ueber den weitern Lauf des Fluſſes von hier aus erfuhr nun Sidi Hamet, daß die Sklavenhändler erſt ſüdwärts, und dann weſtwärts auf demſelben hinabführen, bis ſie nach drei Monaten an ein „großes Waſſer" kämen, wo ſie die Sklaven an „blaſſe Leute" verkauften, die in „großen Booten" dahin kämen, Flinten, Schießpulver, Tabak, blaues Zeug und Meſſer brächten, und mit ihren Feuergewehren, ſo ſtark von Umfang als ſie ſelbſt, ein dem Donner ähnliches Getöſe machten u. ſ. w. — Dieß wären alſo Europäer und das „große Waſſer" das At-

*) Ideen über Geogr. ꝛc. S. 184 u. f.

lantiſche Meer. — Ganz neuerlich erfahren wir aus öffentlichen Blättern, der engliſche Conſul Dupuis, welcher ſeit 1817 zu Coomaſſie, der Hauptſtadt von Aſhantee, angeſtellt war, behaupte nach gemachten ſichern Erfahrungen, daß der Niger wenige Grade nördlich vom Aequator (alſo in der Ecke des Guinea-Buſens) ins Atlantiſche Weltmeer einmünde. Er habe ſich deßwegen ſelbſt nach London begeben, um der Regierung dieſe wichtige Entdeckung mitzutheilen.

Nach den von Bowdich *) eingezogenen Nachrichten und der ſeinem Reiſewerke beigelegten Karte ließen ſich alle drei Meinungen vereinigen. Er erfuhr nämlich, daß der Niger ſogleich bei ſeinem Ausfluſſe aus dem Dibbie-See ſich in zwei Arme theile. Einer davon fließe nach Norden, ſüdöſtlich bei Timbuctu vorbei, theile ſich aber nördlich von dieſer Stadt wieder in zwei Arme, von welchen der rechte, unter dem Namen Gambaroo nach Oſten und Südoſten fließe und ſich zuletzt, etwa unter 10° nördl. Br. und 20° öſtlicher Länge von Greenwich in den Caudi-(oder Cadi-)See ergieße, der andere aber, Joliba genannt, nach Norden fortfließe. Der zweite, ſtärkere, Hauptarm, nach dem Ausfluſſe aus dem Oſtende des Dibbie-Sees laufe gleichfalls nach Oſten und Südoſten, heiße bei den Negern Quolla (bei Einigen auch Quorra), und zertheile ſich, etwa unter 8° nördlicher Breite und 22° öſtlicher Länge von Greenwich gleichfalls in zwei Arme, von welchen der eine anfangs in ſüdlicher, dann in ſüdweſtlicher Richtung, unter dem Namen Ogooäwai fortſtröme, der andere aber nach Oſten

*) Reiſe nach Aſhantee ꝛc.

fortfließe und ſich mit dem Bahr el Abiad, oder dem weſtlichen Nil-Arme vereinige. Der Ogooawai theile ſich wieder in mehre Arme, deren einer dem Kongo oder Zaire zuſtröme, die andern aber in der Nähe des Aequators unmittelbar ins Atlantiſche Meer ſich ergießen.

Der Verfaſſer der Ideen über Geographie ꝛc. glaubt alle Schwierigkeiten in folgender Anſicht löſen zu können:*) „Das nördliche Afrika bildet eine große Hohlfläche mit ungeheuern Waſſerbehältern — ſeien dieſe nun Ein großes Binnenmeer, mehre Seen oder eine ganze Kette ſtehender Gewäſſer — in ſeinem Innern, denen nicht nur in öſtlichem Laufe der Niger, ſondern auch alle von den umliegenden Gebirgen nach Innen ſtrömenden Flüſſe ihr Waſſer zuführen. Dabei ließe auch die Verbindung des Niger mit dem Nil ſich ſehr wahrſcheinlich

*) S. 206 u. f. — Die Gründe indeß, welche der nämliche Verf. (S. 200) gegen die Einerleiheit des Niger und Zaire von dem ſchnellen Laufe des letztern bei ſeiner Einmündung, welcher ein außerordentlich großes Gefälle des Stromes vorausſetze, das der Niger hier unmöglich haben könne, hernimmt, ſind unzureichend. Fürs Erſte hangt die Geſchwindigkeit eines Fluſſes nicht allein von ſeinem Gefälle, ſondern auch von der Waſſermaſſe und deren Verhältniß zur Breite des Flußbettes ab. Fürs Zweite iſt ein Gefälle von 12 Fuß auf eine teutſche Meile (wie es der Verfaſſer S. 200 für den Niger bei der Zaire-Mündung berechnet), gar nicht gering. Das der Donau in ihrem obern Laufe bis Paſſau beträgt nicht ſo viel, und doch gehört dieſer Strom unter die ſchnell fließenden. Richtig aber ſcheint ſeine Einwendung gegen den Ausfluß des Nigers oder eines Armes desſelben in den Bahr el Abiad, da der Niger in dieſem Falle wirklich bergauf fließen müßte.

machen, die etwa durch einen von dem öſtlichen Rande herein ſtrömenden Fluß zu Stande käme, und vielleicht nur in der Regenzeit ſtatt fände," u. ſ. w. „Der Zaire, oder einer ſeiner Nebenflüſſe könnte dann, ſo wie vielleicht mehre der großen in den Guinea-Buſen mündenden Ströme, als Ausflüſſe jenes großen Binnenmeeres betrachtet werden."

XXVIII.

Flußgebiete Amerika's und Auſtraliens.

Die Hauptflüſſe Amerika's fallen theils in das Nördliche Eismeer, theils in das Atlantiſche und Aethiopiſche und theils in das Große Weltmeer.

Von den in das nördliche Eismeer ſich ergießenden Strömen kennen wir nur den Mackenzie mit einiger Genauigkeit. Sein Gebiet iſt ſehr anſehnlich, indem der Große und Kleine Sclavenſee, der Athapeskow-, Wollaſton- und Hirſch-See, ſo wie der Große Bären-See dazu gehören. Er entſteht aus der Vereinigung mehrer kleiner Flüſſe, welche die genannten Seen mit einander verbinden und ihm das Waſſer derſelben zuführen. Der Stein-Fluß z. B. iſt als der Abfluß des Wollaſton- und Hirſch-Sees zu betrachten und ergießt ſich in den Athapeskow-See, am öſtlichen Ende desſelben. Dieſer empfängt zugleich am weſtlichen Ende, beim Fort Chipawyan den von Südweſten und Süden kommenden Elent-Fluß, in welchen der kleine

Sklaven-See ſeinen Abfluß hat. Aus dem Athapeskow-See ſtrömt nun in nordweſtlicher Richtung der Sklaven-Fluß dem Großen Sklaven-See zu, nimmt aber vorher noch den von Weſten her kommenden anſehnlichen Friedens-Fluß auf. In den Großen Sklaven-See ergießen ſich außerdem noch eine Menge anderer kleiner Flüſſe, zum Theil Abflüſſe kleinerer Seen. Dieſe ganze Waſſermaſſe ſtrömt nun am weſtlichen Ende in nordweſtlicher Richtung aus, und der Fluß heißt von hier an der Mackenzie-Fluß. Er empfängt noch links den von Süden her kommenden Berg-Fluß, und weiter nördlich rechts den aus Oſten kommenden Großen Bären-Fluß, welcher ihm die Gewäſſer des Großen Bären-Sees zuführt, und erreicht endlich, etwa unter 69° Breite ſeine weite, inſelreiche Mündung.

Einige und zwanzig Grad öſtlich von der Mündung des Mackenzie liegt die Mündung des Kupferminen-Fluſſes, von deſſen Urſprung und Laufe man nichts Genaues weiß. Wahrſcheinlich iſt er auch ein Sammelplatz mehrer Seen, die ſich in Norden und Nordoſten des Großen Sklaven-Sees befinden.

Außer den Mündungen dieſer beiden Flüſſe wußte man bis zum Jahr 1820 gar nichts weiter von der nördlichen Küſte Amerikas. Die von der großbritanniſchen Regierung im letztern Jahre, unter dem Befehl des Lieutenants Parry, zur Entdeckung einer nordweſtlichen Durchfahrt (aus dem Atlantiſchen durch das Eismeer in das Große Weltmeer) ausgeſandten Schiffe entdeckten zwar eine Einfahrt an der Weſtküſte der bisher ſo genannten Baffins-Bay und lernten beim Verfolg ihrer

Fahrt nach Weſten einen Theil der ihnen ſüdlich liegenden Küſte des nordamerikaniſchen Feſtlandes kennen; aber von der Mündung irgend eines Fluſſes, wie die beiden obigen wird in ihren Berichten nichts erwähnt *).

Eben ſo wenig finden wir Nachrichten von Flüſſen, die ſich aus Grönland und dem übrigen Nord-Amerika in die Baffins-Bay oder das Atlantiſche Meer ergöſſen. Dagegen treffen wir an den weſtlichen und ſüdlichen Küſten der Hudſons-Bay eine Menge Mündungen kleinerer und größerer, aus dem innern Nord-Amerika kommender Flüſſe an. Die meiſten ſind Abflüſſe von Landſeen, an welchen überhaupt kein Theil des Erdbodens, als Nord-Amerika vom 45° Breite an, ſo reich iſt. Wir bemerken unter dieſen Flüſſen, von Norden nach Süden fortgehend, den Dear, Seal, Churchill, Nelſon, Hill, und Savern. Alle haben felſige Untiefen und hohe Waſſerfälle und ſind daher nicht weit zu befahren. Der Savern erhält ſein Waſſer aus dem an 70 Meilen langen Winnipeg-See, in welchen ſich außer dem anſehnlichen Rothen Fluß, noch eine Menge anderer ergießen. In den ſüdlichſten Theil der Hudſons-Bay ergießen ſich der anſehnliche Albany (mit dem Thickmeg), Mooſe, Abbittibi, Harricana, Ruperts- und Oſt-Main-Fluß.

Südlich von allen dieſen Flüſſen finden wir im ſüdlichen Canada zwiſchen 40° und 50° Breite das Gebiet des großen Lorenz-Stromes. Dieſer Strom iſt der Ausfluß fünf großer Landſeen, welche unter die

*) Wir kommen weiter unten bei der Beſchreibung des Eismeeres auf dieſe Entdeckungsreiſe zurück.

größten des Erdbodens gehören und zuſammen an 4300 Flächenmeilen Raum einnehmen. Sie hangen alle unter ſich zuſammen. Der Obere See, der nördlichſte und zugleich weſtlichſte von allen, gehört theils zu Canada, theils zum Gebiet der Vereinigten Staaten, indem die Gränze mitten durch ihn hindurch geht. Er hat einen Flächeninhalt von 1800 geogr. Quadrat-Meilen (nach den neueſten Berechnungen im National-Intelligencer der Vereinigten Staaten, Jahrgang 1820 = 836,352 Mill. engl. Quad. Fuß), bei einer mittlern Tiefe von 900 engl. Fuß. An vielen Stellen iſt er jedoch unergründlich. Er zeichnet ſich durch die außerordentliche Klarheit ſeines Waſſers aus, das indeß zu Zeiten gleich dem Weltmeer von Stürmen bewegt wird. Dieſer See empfängt an 40 Flüſſe, worunter die Abflüſſe mehrer kleiner Seen, z. B. an ſeiner nördlichen Seite die des kleinen St. Annen-Sees. Am ſüdöſtlichen Ende fließt ein Theil ſeines Waſſerreichthums durch die Straße St. Maria, welche gegen 8 Meilen lang iſt und einen Waſſerfall hat, in den Huron- (oder Huronen-) See. Dieſer hat ungefähr eine gleiche mittlere Tiefe mit dem Obern See, aber einen kleinern Flächeninhalt, nämlich (nach dem vorerwähnten National-Intelligencer, aus welchem auch die folgenden Angaben entlehnt ſind) nur 527,568 Mill. engl. Quad. Fuß. Wie jener gehört er theils zu Canada, theils zum Gebiete der Vereinigten Staaten. Er iſt mit vielen Inſeln bedeckt, und nimmt ebenfalls mehre Flüſſe, worunter die Abflüſſe einiger kleiner Seen, z. B. des Nipiſſing, auf. An ſeinem weſtlichen Ende hangt der Huron-See mit dem Michigan-See, durch

die Straße Michillimakinak zuſammen. Dieſer gehört ganz zu den Vereinigten Staaten, hat ungefähr die nämliche mittlere Tiefe wie die beiden vorigen, und einen Flächeninhalt von 376,898 Mill. engl. Qu. F. Gewiſſermaßen iſt er als ein großer Buſen des Huron-Sees zu betrachten. Er empfängt gleichfalls mehre kleine Flüſſe. Aus dem ſüdlichen Ende des Huron-Sees führt die Straße Détroit in den Erie-See (auch Oswego genannt), welcher eine mittlere Tiefe von 120 engl. Fuß und eine 418,176 Mill. engl. Qu. F. große durch einige Inſeln unterbrochene Oberfläche hat. Er ſteht durch den Strom Niagara (deſſen großen Waſſerfall wir ſchon oben kennen gelernt haben) mit dem Ontario-See in Verbindung, deſſen mittlere Tiefe 492 Fuß, und Flächeninhalt 200,724½ Mill. engl. Q. Fuß beträgt. Die Gränze zwiſchen Canada und den Vereinigten Staaten geht durch die zwei letztern Seen in der Richtung von Südweſten nach Nordoſten hindurch. Am nordöſtlichen Ende des Ontario befindet ſich nun der anſehnliche Ausfluß desſelben, welchen wir oben als den St. Lorenz-Strom angeführt haben. Er ſetzt ſeinen Lauf in faſt gerader Linie nach Nordoſten fort, bildet noch einige kleine Seen und ergießt ſich zuletzt durch eine weite (20 Meilen breite und 200 Klafter tiefe) Mündung in den Buſen von St. Lorenz. Sein Bett iſt in der obern Hälfte voll Klippen und Waſſerfälle, kann aber in der untern weit hinauf von Seeſchiffen befahren werden. Unter den zahlreichen Nebenflüſſen ſind einige nicht unbedeutende, z. B. am linken Ufer der von Weſten her, aus dem See Tamiskaming kommende Utawas-Fluß, der Sa-

guenay, noch weiter nordöſtlich die Abflüſſe des Piretibbi- und Manicouagan-Sees u. a. Der Montmorenci, obzwar ein kleiner Fluß, iſt dennoch durch ſeinen großen Waſſerfall äußerſt merkwürdig, da dieſer unter die größten des Erdbodens zu zählen iſt. Er liegt nicht volle zwei teutſche Meilen von der Stadt Quebek. Das Waſſer ſtürzt 240 engl. Fuß tief, faſt ſenkrecht, in eine Kluft hinab, aus welcher der Fluß, nachdem er durch eine Menge Wirbel und Strudel ſeine Kraft erſchöpft hat, ganz ſanft und ruhig ſeinen Lauf nach dem St. Lorenz-Strome fortſetzt. Die Breite des Fluſſes iſt da, wo er den Waſſerfall bildet, etwa 50 bis 60, bei Regen- und Thaufluthen 70 Fuß *). Am rechten Ufer nimmt der Lorenz-Strom unter andern den Sorel, welcher aus dem Champlain-See kommt, und bei Quebek die Chaudiére auf, welche gleichfalls mehre Waſſerfälle hat, worunter einer den von Montmorenci an Breite und Waſſermaſſe, aber nicht an Höhe, übertrifft **).

Weſtlich vom Gebiete des Lorenz-Stromes liegen, im ſo genannten Lande der freien Indianer, die Gebiete mehrer Flüſſe, welche ſich in Landſeen ergießen. So nimmt der große Winnipeg-See den aus zwei kleinern Seen kommenden Winnipeg-Fluß und den anſehnlichen Rothen Fluß auf. In den Cedern-See ergießt ſich der an 150 geogr. Meilen lange Saskasha-

*) S. Silliman's Remarks made on a short tour between Hartford and Quebec. New-Haven (in Nord-Amerika) 1820; nach Dr. Brans Ueberſetzung.

**) S. ebend.

wan, mit welchem ſich der nicht unbedeutende Rothe-Hirſch-Fluß und mehre kleinere Flüſſe zuvor vereinigt haben. Nördlich von dieſem Flußgebiet liegen der Schwarze-Bären- und der Klarwaſſer-See, von welchen der erſtere den Biberfluß aufnimmt.

Von der Mündung des Lorenz-Stromes an der Oſtküſte bis zur ſüdlichſten Spitze von Oſt-Florida hinab treffen wir nur verhältnißmäßig unanſehnliche Küſtenflüſſe an, welche ſämmtlich zum Gebiete der Vereinigten Staaten gehören, und, die nördlichern auf dem Alleghany- und deſſen nordöſtlichen Fortſetzungen, die ſüdlichern auf dem Apalachiſchen Gebirge entſpringen. Alle fallen ins Atlantiſche Meer. Die bedeutendſten ſind: der Connecticut, Hudſon, Delaware, Susquehanna, Potowmak, James, Roanocke, Cape-Fear, Pedee, Santee, Savannah, Ogahee, Atamaha, und St. John. — Die auf dem weſtlichen Apalachiſchen Gebirge entſpringenden Flüſſe, ſo wie die von der Weſtküſte Oſt-Floridas ergießen ſich in den Mexikaniſchen Buſen. Die bemerkenswerthen darunter ſind: der Apalachicola, aus dem Chatahootchee und Flint, und der Mobile, aus dem Tombechbe und Alibama entſtehend, ſo wie der Perdido und Pasca.

Der größte aller Flüſſe jedoch, die ſich in den Mexikaniſchen Buſen ergießen, iſt der Miſſiſſippi (bei den Franzoſen auch St. Louis genannt, welche Benennung indeß wenig im Gebrauche iſt). Sein Gebiet hat, von den Quellen des Ohio bis zu den des Miſſouri gerechnet, eine Ausdehnung von 35 Längengraden, und,

von den Quellen des Miſſiſſippi ſelbſt bis zu ſeiner Mündung, von beinahe 18 Breitengraden. Die nördlichſte ſeiner Quellen liegt an der nördlichen Gränze der Vereinigten Staaten, weſtlich vom Obern See, unter 47° 38′ nördl. Br. Anfangs geht ſein Lauf nach Südweſten, wendet ſich aber bald nach Südoſten, nach Aufnahme des Ohio wieder nach Südweſten, hierauf nach Süden, und endlich bis zu ſeinem Ausfluß in den Mexikaniſchen Buſen, ungefähr unter 30° nördl. Breite, nach Südoſten. Alle Krümmungen mit gerechnet, mag die Länge dieſes Laufes an 300 teutſche Meilen betragen. Vor ſeinem Ausfluſſe theilt ſich der Miſſiſſippi in mehre Arme und bildet ein Delta. Der untere Theil ſeines Laufes führt durch große Ebenen, die er alljährlich bis an 14 Meilen von ſeinen Ufern an 16 bis 20 Fuß hoch unter Waſſer ſetzt. Der ganze Boden, auf dem jetzt die Stadt Neu-Orleans, 35 Stunden von ſeiner Mündung ſteht, iſt nichts weiter als eine Anſchwemmung des Fluſſes, zum Theil erſt in den neuſten Zeiten entſtanden und noch immer fort entſtehend. Man berechnet, daß der Miſſiſſippi von 1720 bis 1800 an 15 engl. Flächenmeilen Land an ſeinen Mündungen angeſetzt habe. Robin *) ſagt, daß man in dieſen Gegenden, welche die Europäer erſt ſeit ſo kurzer Zeit einnehmen, in einer Tiefe von 15, 20, ja 30 Fuß, Bäume von ihnen bearbeitet und verſchiedene Werkzeuge früherer Anſiedler finden könne.

*) Reiſen nach dem Innern von Louiſiana, dem weſtlichen Florida ꝛc. Aus dem Franz. von K. L. Meth. Müller. IIter Theil, 14tes Kap.

Unter den zahlreichen **Nebenflüſſen** des Miſſiſſippi befinden ſich wahre **Ströme**, wie der **Miſſouri** und **Ohio**, von welchen der erſte den Haupt-Strom ſelbſt an Länge weit übertrifft, und unter ſeinen eignen Nebenflüſſen ſolche aufzuweiſen hat, die in Europa unter die großen Ströme gehören würden. Die Quellen des Miſſouri liegen etwa unter 43° nördl. Br. und 267° öſtlicher Länge von Ferro, auf jenem Gebirgsſtocke des nordweſtlichen Amerikas, den **Rocky-Mountains** (Felſengebirgen), welcher die Quellen mehrer andern nach allen Weltgegenden von ihm ausgehenden großen Flüſſe enthält. Der Miſſouri fließt anfangs nach Norden, dann nach Oſten, hierauf nach Südoſten und Süden, und zuletzt wieder nach Südoſten und Oſten. Seine Einmündung in den Miſſiſſippi liegt unter 38° 40′ nördl. Br. und 92° 30′ weſtl. Länge von London. Unter ſeinen Nebenflüſſen giebt es, wie ſchon vorhin geſagt, ſehr große. Der **Yellowſtone-** (Gelbſtein-) Fluß z. B., der erſt ſeit kurzer Zeit genauer bekannt geworden iſt *) und gleichfalls auf jenem Felſengebirge entſpringt, hat eine Länge von 850 engl. oder ungefähr 170 teutſchen Meilen. Capitain **Clark** fuhr auf ihm bis zu ſeiner Mündung hinab; er fand ihn tief und ſchiffbar; unter ſeinem Zuſammenfluſſe mit dem **Bighorn** war ſeine gewöhnliche Breite 500 — 800 Yards (zu 2⅚ Pariſer Fuß). zuweilen auch eine (engl.) Meile. Andere anſehnliche Nebenflüſſe des Miſſouri ſind der **Chayenne-**, **Quircourre-**, und **Kanſas-**Fluß.

*) **Neue Allgem. Geogr. Ephemeriden** rc. IX. Bands I. Stück, 1822. S. 133 und 134.

Nächſt dem Miſſouri ſind der Ohio am linken, und der Arkanſas und Rothe Fluß am rechten Ufer die größten Nebenflüſſe des Miſſiſſippi. Der Ohio entſpringt ungefähr unter 42° nördl. Br. und 299° öſtl. Länge von Ferro, auf der nordöſtlichen Fortſetzung des Alleghany-Gebirges, ſüdlich vom See Ontario, und fließt in ſüdweſtlicher Richtung, nordweſtlich von dem Alleghany-, Laurel- und Apalachiſchen Gebirge dem Hauptſtrome zu, mit welchem er ſich nördlich von Neu-Madrid vereinigt. Er hat an dieſer Stelle eine Breite von 2000 Fuß. Seine bedeutendſten Nebenflüſſe ſind links der Kleine und Große Kenhawa, Kentucky, Cumberland und Teneſſee, rechts der Muskingum, Scioto, und Wabaſch (mit dem Weißen Fluß u. a.) — Der Arkanſas hat ſeine Quellen in dem weſtlichen Gebiete der Vereinigten Staaten am Südoſtabhange des Felſengebirges, und fließt meiſt in ſüdöſtlicher Richtung dem Miſſiſſippi zu, den er unweit der Nordgränze von Louiſiana erreicht. Er nimmt unter andern am rechten Ufer den Negroka- und Canadian-Fluß auf. — Die Quellen des Rothen Fluſſes befinden ſich an der Gränze der Vereinigten Staaten und Neu-Mexikos, nordöſtlich von Santa Fe, etwa unter 37° nördl. Breite. Er hat im Ganzen ebenfalls eine ſüdöſtliche Richtung und fällt an der Oſtgränze von Louiſiana, ſüdlich von Natchez, in den Hauptſtrom.

Am ſüdöſtlichen Abhange des Felſengebirges, eigentlich auf dem Grünen Gebirge, einer Fortſetzung des Kranich-Gebirges, unweit der Quellen des Arkanſas, entſpringt der Rio del Norte (d. h. Nordſtrom)

auch Rio Bravo und Rio grande genannt. Er durchſtrömt, anfangs faſt in derſelben Richtung wie der Arkanſas, dann aber nach Süden ablenkend und nur zuletzt ſich wieder nach Südoſten wendend, eine Länderſtrecke von 150 geographiſchen Meilen, und fällt etwa unter 26° Nordbreite in den Mexikaniſchen Buſen. Seine bedeutendern Nebenflüſſe ſind links der Puerco (eigentlich Rio del Puerco, d. h. Schweinfluß), rechts der Conchos (eigentlich Rio de los Conchos, d. h. Muſchelfluß). Im April und Mai überſchwemmt er ſeine Ufer weit und breit. Zwiſchen ſeiner und der Mündung des Miſſiſſippi ergießen ſich einige kleinere, aus Neu-Spanien kommende Flüſſe in den Mexikaniſchen Buſen, z. B. der Rio Sabina, Rio Trinidad (Dreieinigkeitsfluß), der Rio de los Brazos de Dios (Fluß der Arme, d. h. der Hilfe, Gottes), der Rio Colorado de Texas, der San Antonio u. a. Was ſüdlich von der Mündung des Rio del Norte bis zu Süd-Amerika hin in den Mexikaniſchen Buſen und in das Caraibiſche Meer fällt, ſind im Verhältniß zu den bisher beſchriebenen ſämmtlich unbedeutende Küſtenflüſſe. An Landſeen ſind die Gebiete aller dieſer Flüſſe weniger reich, als die nördliche Hälfte von Nordamerika. Der anſehnlichſte darunter iſt der Nicaragua in Guatimala, welcher an 200 Flächenmeilen groß iſt. Er fließt durch den San Juan-Fluß in das Caraibiſche Meer ab.

Wir müſſen, ehe wir zu den Gewäſſern Süd-Amerikas übergehen, noch diejenigen in Nord-Amerika verzeichnen, welche in das Stille Meer fallen. Hier ſtoßen wir, von der Behrings-Straße an der Nordweſt-

küſte nach Süden fortgehend, anfangs bis etwa zu 46° nördl. Breite herab, nirgends auf einen Fluß von Bedeutung. Erſt die Columbia, eben unter jener Breite, zieht unſere Blicke auf ſich. Sie gehört unter die neuentdeckten Flüſſe, indem ſie erſt ſeit dem Jahr 1792 (durch den Schiffscapitän Kendrick, welcher dem Fluſſe den Namen ſeines Schiffes beilegte) bekannt geworden iſt. Ihre Quellen befinden ſich im ſogenannten Lande der freien Indianer, etwa unter 52° nördl. Breite und 260° öſtlicher Länge von Ferro. Sie fließt anfangs mehre Breitengrade nach Süden hinab, durchſtrömt den Carbobs-See, und wendet ſich etwa unter 46° Breite, nach Aufnahme des Lewis- (Ludwigs-) Fluſſes, weſtwärts, um durch eine weite Mündung in das Stille Meer zu fallen. Das Gebiet dieſes anſehnlichen Stromes iſt noch nicht völlig durchforſcht; doch kennt man mehre große Nebenflüſſe desſelben, wie z. B. den genannten Lewis-Fluß, den Flachkopf-Fluß, den Multnomah u. a.

Weiter an der Weſtküſte nach Süden hinab zeigt ſich, etwa unter 37° Breite, die Mündung des San Buenaventura (auch San Felipe genannt), welcher auf dem Grünen Gebirge entſpringt, durch den Teguio-See fließt, und auch die Gewäſſer des Tampanagos- (oder Timpanagos-) Sees aufnimmt. Der letztere See ſoll ſich von 40° bis über 42° Breite erſtrecken. Wahrſcheinlich iſt es der nämliche, auf welchen im Jahre 1810 zwei ſpaniſche Geiſtliche aus den kaliforniſchen Miſſionsniederlaſſungen ſtießen, als ſie den Strom Colorado aufwärts eine Reiſe nach dem Hochgebirge

machten *). Sie fanden, daß der See etwa 40 Stunden Wegs im Umfange habe, und daß zwei bedeutende Flüſſe aus ihm entſpringen. Dem größten, deſſen Lauf weſt-nordweſtlich ging, folgten ſie 50 Stunden Weges, wo er ſehr tief und an manchen Stellen eine engliſche Meile breit ward. Sie fuhren nun auf ihm bis zu ſeinem Ausfluſſe ins Stille Meer hinab, ungefähr unter 43° 30′ der Breite **). Der Strom war hier wenigſtens 20 Fuß tief. Der zweite jener Ausflüſſe des Sees ſcheint der San Felipe geweſen zu ſeyn.

Dieſe nämlichen Reiſenden gelangten bei dieſer Wanderung auch zu den Quellen des Colorado, welche ſich auf den Felsgebirgen, zwiſchen 40° und 41° Breite, wenige Meilen von den Quellen der oben verzeichneten Ströme: Rio del Norte, Arkanſas, Yellowſtone u. a. entfernt befinden. Der Name Colorado entſteht erſt nach der Vereinigung des Zaquananas mit dem Rio de Nabajoa, von welchen der erſtere wieder dem Zuſammenfluß des San Rafael, San Xavier und Los Dolores ſein Daſeyn verdankt. Welchen von den

*) Nach einem Aufſatze des Hrn. W. D. Robinſon im nordamerikaniſchen National-Intelligencer, Jahrgang 1821.

**) Eine Stelle, wo man indeß bisher auf keiner Karte die Mündung eines ſo großen Stromes verzeichnet findet, ungeachtet dieſer ganze Theil der Küſte (von 40 bis 47°) ſeit 1787 aufs ſorgfältigſte durchforſcht worden iſt. Vielleicht iſt obige Zahl ein Druckfehler, und der Strom, auf welchem die Reiſenden hinabfuhren, war der Multnomah, der vorhin genannte anſehnliche Nebenfluß der Columbia, deren Mündung dann die Reiſenden erreicht hätten.

drei letzten Flüſſen die Reiſenden bis zu den Quellen hin=
auf fuhren, geht aus dem erwähnten Aufſatze des Na=
tional=Intelligencer nicht hervor. Sie fanden den Lauf
des Colorado an 650 engl. Meilen lang, ihn ſelbſt für
große Fahrzeuge ſchiffbar, und entdeckten die Mündungen
mehrer großer Nebenflüſſe, von welchen indeß einige, wie
der Gila und Jaqueſila, bisher ſchon bekannt waren.
Er ſelbſt ergießt ſich unter 32° 40′ Breite in den Buſen
von Kalifornien.

Vom Gebiete des Colorado an findet man, die ganze
Weſtküſte bis zu Süd=Amerika hin, nur Küſtenflüſſe, die
um ſo kleiner werden, je ſchmaler das Land nach der
Erdenge von Panama hin ſelbſt wird. Erſt Süd=Ame=
rika eröffnet uns wieder die Anſicht großer Flußgebiete.

Die ungeheure Gebirgskette der Cordilleras de los
Andes, welche ſich durch ganz Südamerika, von der oben=
genannten Erdenge an bis zum Feuerlande immer nahe
an der Weſtküſte hinab zieht, macht, daß eben an dieſer
Weſtküſte kein bedeutender Fluß entſtehen kann, und wir
folglich hier überall nur Küſtenflüſſe finden. Deſto an=
ſehnlicher iſt die vom öſtlichen Abfall der Cordilleren ſich
nach der Oſtküſte oder dem Atlantiſchen Meer hinzie=
hende Länderſtrecke. Die vom Hauptſtamme des Gebirges
nach Nordoſten, Oſten und Südoſten auslaufenden Aeſte
bilden hier im Ganzen eine dreifache Abdachung, eine
größere, öſtliche, nach dem Atlantiſchen=, eine mittlere,
ſüdöſtliche und ſüdliche, nach dem Aethiopiſchen=, und
eine kleinere, nördliche, nach dem Caraibiſchen Meere hin.
Wir beginnen mit der letzten.

Von der Erdenge Panama in Süd-Amerika eintretend kommen wir zuerſt an den nicht unanſehnlichen, über 120 geogr. Meilen langen (freilich gegen die folgenden Rieſenſtröme dieſes Erdtheiles dennoch unbedeutenden) Magdalenen-Fluß, welcher ſeine Quellen etwa unter 2° nördlicher Breite hat und in einem anfangs nordöſtlichen, dann nördlichen und zuletzt nordweſtlichen Laufe, durch das bisherige Neu-Granada hindurch, dem Caraibiſchen Meere zuſtrömt, in welches er ſich, zwiſchen 10° und 12° Breite, durch mehre Arme ergießt. Sein größter Nebenfluß iſt der Cauca, der faſt unter der nämlichen Breite und nur ein Paar Grad weſtlicher von ſeinen Quellen entſpringt, faſt immer mit dem Hauptſtrom parallel läuft, und ſich erſt kurz vor deſſen Mündung mit ihm vereinigt.

Oeſtlich vom Magdalenenfluſſe liegt das weit größere Gebiet des Orinoko (auch Oronoko genannt). Dieſer entſpringt etwa unter 5° nördl. Breite und 313° öſtlicher Länge, auf den Parima-Cordilleren, läuft zuerſt nach Nordoſten, Oſten und Südoſten in einem Halbkreiſe bis zu dem über 200 geogr. Flächenmeilen großen Parima-See (oder vielmehr Sumpf), tritt an deſſen Weſtſeite wieder heraus und ſtrömt nun mehre Längengrade nach Weſten fort, theilt ſich unter Esmeralde, an der Südgränze von Neu-Andaluſien, in zwei Arme, von welchen der linke, ſüdliche, den Namen Caſiquiari annimmt, und in ſüdlicher Richtung dem Rio Negro (d. h. Schwarzer Fluß) zuſtrömt, um mit dieſem in den Marañon (oder Amazonenſtrom) zu fallen; der rechte oder nördliche aber, als Orinoko, ſeinen Lauf

nach Nordweſten fortſetzt, und ſich dann nach Nordoſten und Oſten wendet, um, der Inſel Trinidad gegenüber, durch 40 Mündungen ins Meer zu fallen. Die Länge ſeines ganzen Laufs wird auf 370 geogr. Meilen berechnet. Im obern Theile deſſelben hat er mehre anſehnliche Waſſerfälle. Seine Geſchwindigkeit iſt anſehnlich und an den Mündungen läßt ſich zur Ebbezeit auf 60 Meilen ſeewärts ſein Waſſer noch vom Meerwaſſer unterſcheiden. Die öſtlichſte ſeiner Mündungen, die Schlangenmündung, hat eine Breite von 3 franzöſ. Meilen (deren 25 auf einen Meridiangrad gehen). Vom April bis zum September überſchwemmt er die anliegenden Länder, ſo daß er ſtellenweiſe eine Breite von 25 Meilen und eine Tieſe von 480 Fuß erreicht. Unter den vielen Nebenflüſſen des Orinoko ſind am linken Ufer der Atabaxo, Imirita, Guaviare, welche drei ſich vor der Mündung zu Einem Fluſſe vereinigen, der Meta und Apure; am rechten Ufer aber der Ventuari, Caura und Caroni auszuzeichnen.

Südlich vom Gebiete des Orinoko liegt das größte Flußgebiet des Erdbodens, das an 88000 Flächenmeilen große Gebiet des Marañon *) oder Amazonen-Stromes **). Die Quellen dieſes Stromes liegen unweit der Weſtküſte von Südamerika, auf dem Andes-Gebirge, etwa unter 10° ſüdlicher Breite. Er hat anfangs bis etwa 5° ſüdl. Breite, eine nordweſtliche Rich-

*) Der ſpaniſche Buchſtab ñ wird wie nj, oder das franzöſiſche und italieniſche gn ausgeſprochen.

**) Eigentlich ſoll die letztere Benennung bloß der untere Theil des Stromes, vom Einfluſſe des Madeira an, führen.

tung, wendet ſich aber alsdann nach Nordoſten und Oſten, und ſtrömt, zwiſchen dieſen beiden Richtungen abwechſelnd, dem Atlantiſchen Meere zu, in welches er ſich ziemlich genau unter dem Aequator ergießt. Man ſchätzt die Länge ſeines ganzen Laufes nahe an 800 geographiſche Meilen. Nach der Vereinigung mit dem von Süden kommenden Madeira erlangt er eine Breite von einer teutſchen Meile, weiter hinab ſtellenweiſe an 6 bis 10 Meilen. Die Schifffahrt auf ihm iſt wegen der vielen Inſeln und Sandbänke, ſo wie der Menge von ungeheuern entwurzelten Baumſtämmen, welche der Strom mit ſich fortſchwemmt, ſehr beſchwerlich und gefahrvoll. Man kann ſich nur kleiner Fahrzeuge bedienen, die ſich aber nahe am Ufer halten müſſen, wo ſie indeß durch die bei jedem Regen herabfallenden Erdmaſſen jeden Augenblick verſchüttet zu werden bedroht ſind *).

Der ungeheuern Größe eines ſolchen Hauptſtromes entſpricht auch die Größe ſeiner Nebenſtröme, worunter mehre ſind, die der Donau gleich kommen. Wir finden, vom Urſprunge des Marañon angefangen, an der linken Seite desſelben den Marona, Paſiara, Chambira, Tigre, Napo (aus dem Zuſammenfluß des Coca und Aquarico entſtehend), Putumayo oder Ica (aus

*) Die neuſten Reiſenden, welche den Amazonenſtrom befahren haben, ſind die bairiſchen Naturforſcher Martius und Spix, welche ſich im Jahre 1817 an die nach Braſilien gehende öſterreichiſche Geſandtſchaft anſchloſſen. Sie traten die Reiſe den Strom aufwärts im Auguſt 1819 an. (Man ſehe die Nachrichten, welche 1820 in öffentlichen Blättern, namentlich in der Zeitſchrift Eos, mitgetheilt wurden.)

dem Zuſammenfluß des Gran Caqueta und San Miguel entſtehend), Yupura, und Rio Negro. Der letzte iſt der größte Nebenfluß am linken Ufer. Was von ſeiner Mündung an bis zum Einfluß des Hauptſtromes ins Meer von der linken Seite her noch in dieſen fällt, ſind in Verhältniß zu den vorigen nur unbedeutende Flüßchen, da alles übrige Land hier vom Orinoko in Beſchlag genommen wird. Deſto anſehnlicher ſind die Nebenflüſſe des rechten Ufers, nämlich der Huallaga, der Ucayale (mit dem Apurimac, Vilcomayo, Paro oder Beni u. a., ſein Lauf iſt an 200 Meilen lang), der Yavari, Yutay, Tefe, Coari, Purus (oder Cuchivara), der Madeira (der gegen 400 Meilen lang iſt, etwa unter 18° ſüdlicher Br. entſpringt, und eine Menge anſehnlicher Nebenflüſſe, wie den Mamorechio, Mato, Yacuma (durch welchen und den See Roguagado er mit dem vorerwähnten Beni oder Paro in Verbindung ſteht, aufnimmt), und die noch größern Guapahi, Guapore, u. a.), der Topayos, der Xingu, und der Araguay (mit dem nicht minder großen Tocantines). Daß der Amazonenſtrom mit dem Orinoko, mittelſt des aus dieſem in den Rio Negro abfließenden Armes Caſiquiari in Verbindung ſtehe, iſt ſchon geſagt worden. Ein anderer Zuſammenhang zwiſchen dieſen beiden Hauptſtrömen wird durch den aus dem Parima-See ab- und in den Rio Negro fließenden Parima-Fluß oder Branco bewerkſtelligt.

Zwiſchen den Gebieten des Orinoko und des Amazonenſtromes finden wir die Küſtenflüſſe Eſſequebo (mit

mehr als 30 Waſſerfällen), Demerary, Berbice, Surinam, Maroni, und Arovary.

Das Gebiet des Amazonen-Stromes wird durch das Chiquitos-Gebirge, einen von dem Andes-Stamme an der Weſtküſte etwa unter 20° ſüdl. Breite ausgehenden und unter großen Krümmungen quer durch den ganzen Erdtheil bis zur braſilianiſchen oder Oſtküſte hinlaufenden Aſt, von dem Gebiete des La Plata (oder Rio de la Plata, d. h. Silberfluß), geſchieden. Dieſer große Strom entſteht aus dem Zuſammenfluſſe des Paraguay und des Parana, bei Corrientes, etwa unter 27° ſüdl. Breite. Der Paraguay hat ſeine Quellen auf den hohen Gebirgen der braſilianiſchen Landſchaft Matto Groſſo, etwa unter 13° 30′ ſüdl. Breite, und einen ſüdlichen Lauf, bei dem er faſt immer die Richtung des Meridians vom 320ſten Längengrade beibehält. Seine Länge bis Corrientes kann gegen 250 geogr. Meilen betragen. Zu ſeinen bedeutendern Nebenflüſſen gehören am linken Ufer die aus Braſilien kommenden Cuyaba, Taguari, und Miboletay, am rechten der von den Andes kommende anſehnliche Pilcomayo, und der Rio grande (oder Vermejo). Der Parana entſpringt in Braſilien, in der Statthalterſchaft Rio Janeiro, etwa unter 22° ſüdl. Breite, fließt zuerſt von Oſten nach Weſten, wendet ſich dann nach Südweſten und zuletzt, etwa unter 27° Breite, bis zur Vereinigung mit dem Paraguay wieder nach Weſten. Unter 24° 4′ 27″ Breite hat der Parana einen Waſſerfall von 52 Fuß Höhe und 2100 Klaftern Breite. Seine bedeutendern Nebenflüſſe ſind am rechten Ufer der Paranaiba, Guacuru und Pardo

am linken der Mogi, Tiete, Panapanema, Yuipay, Yari, Yaguari (mit einem Waſſerfall von 384 par. Fuß Höhe), und Curituba. Er hat bei ſeiner Vereinigung mit dem Paraguay zehn Mal mehr Waſſer als dieſer. — Von Corrientes an ſtrömt der neu entſtandene Hauptſtrom nun noch eine Strecke nach Süden und Südweſten fort, wendet ſich aber hierauf nach Südoſten, und ergießt ſich, etwa unter 35° ſüdl. Breite durch eine ungeheuer weite Mündung (ſie ſoll an 250 engliſche Meilen breit ſeyn) in das Aethiopiſche Meer. Von Corrientes bis zur Mündung kann die Länge des La Plata-Stromes noch an 120 geogr. Meilen betragen. Die Breite kommt ſtellenweiſe der des Amazonenſtromes gleich. (Azara*) berechnete die Waſſermenge des Paraguay bei Aſſumcion, wo er 1332 Fuß breit war, und fand, daß in einer Stunde gegen 200000 Körperklaftern (Cubiktoiſen) vom Strome fortgetragen würden.) Vor ſeinem Ausfluß nimmt er noch rechts den aus Nordweſten kommenden Salado, links den aus Nordoſten kommenden Uraguay auf. Zur Regenzeit ſteigt das Waſſer im Paraguay und Parana an ſechs Klaftern und verurſacht große Ueberſchwemmungen.

Zum Gebiete des La Plata gehören eine Menge Seen, worunter ſehr anſehnliche. Der Ybera z. B. in dem Winkel, welchen der Parana und La Plata bilden, ſüdöſtlich von Corrientes, hat an 30 Stunden Länge von Norden nach Süden, und am nördlichen Ende an 30 Stunden Breite. Ohne einen ſichtbaren Zufluß zu haben,

*) Reiſen in Süd-Amerika rc. Nach dem Franzöſ. von W. Lindau. Leipzig, 1810. 1ſter Theil, S. 62.

ſchickt er dennoch drei kleine Flüſſe nach Weſten dem Hauptſtrome, und einen vierten dem Uraguay zu. Azara *) behauptet, daß dieſer See ſeinen Zufluß bloß vermittelſt der Durchſickerung (Filtration) aus dem Parana empfange. Er iſt an den meiſten Stellen mehr Sumpf als See, mit einer Menge von Waſſerpflanzen, zum Theil ſogar mit Bäumen bewachſen. Von dem Xarayes-See iſt ſchon im zweiten Bande S. 311 die Rede geweſen. Azara giebt ſeine Länge zu 110 und ſeine Breite zu 40 Stunden an. Er entſteht, bei der äußerſt geringen Abdachung des Landes und dem damit verbundenen eben ſo geringen Falle der Ströme, aus dem Zuſammenfluſſe der Waſſermaſſe, welche die Regengüſſe bilden, die während der dortigen Sommer-Monate November, Dezember, Januar und Februar in der Landſchaft Chiquitos und in den übrigen Gebirgen, deren Gewäſſer den großen Paraguay nähren, häufig fallen. Da dieſer nicht alles Waſſer faſſen kann, ſo ergießt er ſeinen Ueberfluß in das ebene Land. Der Umfang dieſes Sees hangt von der Regenmenge ab, welche nicht alle Jahre gleich iſt. In der trocknen Jahreszeit verſiegt er, und bietet nur einen mit Waſſerpflanzen bewachſenen Sumpf dar. — Andere dem Xarayes ähnliche Seen ſind der Aguaracaty unter 25° ſüdl. Breite, der Neembucu unter 27°, die nördlich und ſüdlich von dem unter 26° liegenden Ypoa befindlichen Seen, der Mandiba unter 25° 20′, der Ypacarary, unter 25° 23′ ꝛc. Mehre Seen im Innern von La Plata nehmen Flüſſe auf, die mit ihnen zugleich vertrocknen. Eine Ausnahme macht

*) A. a. O. S. 69.

der große See Titicaca in der Landſchaft La Paz, an den ſüdöſtlichen Gränzen von Peru. Er iſt 38 Meilen lang, 70 bis 80 Klafter tief, und nimmt einige Flüſſe auf.

Zwiſchen den Mündungen des Amazonen-Stromes und La Plata zeigt das braſilianiſche Küſtenland noch die Gebiete einer Menge kleinerer, nicht bloßer Küſtenflüſſe. Die anſehnlichſten darunter ſind der Franziskus-Fluß, welcher unter 21° ſüdl. Breite, in der Nähe der Quellen des Parana entſpringt, nach Norden fließt, links den Velhos aufnimmt, ſich nach Nordoſten wendet, um rechts den Rio verde, weiter hinab links den Rio grande und Preto zu empfangen, und nun eine öſtliche und ſüdöſtliche Richtung annimmt, um etwa unter 11° ſüdl. Breite, nach einem Laufe von 240 geographiſchen Meilen ins Meer zu fallen; und der Paranaiba, der auf den Gebirgen der Statthalterſchaft Goyaz unter 11° Br. entſpringt, und in nördl. Richtung dem Meere zueilt, das er nach einem Laufe von etwa 100 geographiſchen Meilen erreicht. Küſtenflüſſe ſind der Gurupi, Miarim, Camoſin, Iguaripe, Paraiba, Rio Real, Rio grande, Rio dolce, u. a. Der Rio Janeiro iſt eigentlich ein Meerbuſen.

Vom Gebiete des La Plata bis zum Feuerlande hin, finden wir nur noch ein paar bemerkenswerthe Flüſſe, nämlich die Saladilla, den Colorado, Rio negro und Gallegos. Alle fallen ins Aethiopiſche Meer. Da Süd-Amerika hier nach Süden hin immer ſchmäler wird, ſo kann ſich kein bedeutender Fluß mehr ausbilden. Im Innern des Landes giebt es gleichfalls eine Menge Steppenflüſſe und Steppenſeen.

Von den Gewäſſern Auſtraliens, wenigſtens der großen Inſel Neu-Holland, kennen wir vor der Hand nur äußerſt wenig, da das ganze Innere derſelben überhaupt noch unbekannt iſt. Nur an der Oſtküſte, auf dem Gebiet der engliſchen Anſiedlung, und jenſeits derſelben in Weſten der ſogenannten Blauen Berge ſind einige Flüſſe und Seen theils ſeit der erſten Anſiedlung, theils in den neuſten Zeiten bekannt geworden, welche indeß mit Ausnahme einiger, nur größere oder kleine Küſtenflüſſe zu ſeyn ſcheinen *). Dahin gehören der Endeavour, der Hunter, der Hawkesbury, welcher aus der Verbindung des Nepean und Grove entſteht. Anſehnlicher ſind der Lachlan, und der Mac-Quarrie, welche ein Herr Evans im Jahre 1813 im Weſten der Blauen Berge entdeckte. Der letzte entſteht aus der Vereinigung zweier kleinern, die derſelbe Entdecker den Campbell und den Fiſch-Fluß nannte. Ein Herr Oxley, Oberaufſeher der Colonial-Ländereien und Marine-Lieutenant, ward im April 1817 vom Gouverneur der Anſiedlung in Botany-Bay ausgeſchickt, den Lauf des Fluſſes Lachlan und das Land an ſeinen Ufern noch genauer zu unterſuchen **). Er verfolgte den Fluß ſo weit

*) Tagebuch der Entdeckungs-Reiſe des Engliſchen Gouverneurs von Neu-Süd-Wales, Hrn. Mac-Quarrie in das Innere von Neu-Holland, im Weſten der Blauen Berge; gemacht im April und Mai 1815; — in Bertuchs Neuen Allgem. Geogr. Ephemeriden, I. Bd. IV. St. 1817. S. 399 u. f.

**) Man ſehe einen Auszug ſeiner Reiſebeſchreibung in Dr. Brans Ethnographiſchem Archiv, XII. Band, 2tes Heft.

als möglich, bis an 500 engliſche Meilen in gerader Linie von ſeinem Urſprunge auf den Blauen Bergen an, und fand, daß er ſich zuletzt in mehre Arme zertheilte und ſich völlig in ſtehenden Sümpfen verlor. Der Boden war hier ſo wagrecht, daß alles Weiterſtrömen des Fluſſes aufhörte. Auch vorher hatten ſich zu beiden Seiten desſelben unabſehbare Ebenen, voll ſtehender Wäſſer gezeigt, welche ſämmtlich durch die Ueberſchwemmungen des Fluſſes entſtanden waren; hier und da fanden ſich auch wirkliche Seen, deren größter von Oxley den Namen Campbell-See erhielt. Ein anderer wurde Prinz-Regenten-See genannt. Der Lachlan hat von dem Punkte an, wo er aus dem Gebirge in die Ebenen tritt, ungeachtet ſeines langen Laufs keinen Nebenfluß. Der Erdfleck, wo ſeine Strömung aufhörte, lag unter 33° 57′ 30″ ſüdlicher Breite und 144° 23′ öſtlicher Länge (von Greenwich). Die Krümmungen des Fluſſes waren außerordentlich zahlreich, ſo daß ſein Lauf auf einer geraden Linie von 10 Meilen, gewöhnlich 25, in manchen Gegenden ſogar 30 und 35 Meilen betrug. Nachdem Herr Oxley den Lachlan verlaſſen und ſich nordoſtwärts gewandt hatte, gelangte er zu einem andern aus Oſt-Süd-Oſten her ſtrömenden herrlichen großen Fluß, den man bald für die Fortſetzung des Mac-Quarrie, und für den größten aller bisher bekannt gewordenen neuholländiſchen Flüſſe erkannte. Er war an der Stelle, wo man ihn erreichte (32° 32′ 45″ ſüdl. Br. und 148° 51′ 30″ öſtl. Länge von Greenwich) an 200 Fuß breit, und nicht angeſchwollen. Oxley glaubt, daß er zur Fluthzeit 600 bis 800 Fuß Breite erreichen könne. Seine Tiefe war

über 12 Fuß. Er ſetzte ſeinen Lauf in beinahe ganz nördlicher Richtung fort, und zu beiden Seiten desſelben zeigte ſich das herrlichſte und üppigſte Land. Als indeß Oxley im folgenden Jahre (1818) ſeinen Lauf bis zum Meere verfolgen wollte, fand ſich, daß er ſich im Innern des Landes eben ſo wie der Lachlan in Sümpfen und Moräſten verliere *).

XXIX.

Von dem Meere, ſeiner Größe und verſchiedenen Höhe. Ob es ab- oder zunehme?

Ueber die Größe des Weltmeeres, ſo wie über ſeine Tiefe, die Beſchaffenheit ſeines Bodens und ſeiner Ufer, iſt bereits im zweiten Bande dieſes Werkes das Nöthige geſagt worden. Wir wollen hier noch Einiges darüber nachtragen und dann die phyſiſchen Eigenſchaften des Meeres, ſo wie die Erſcheinungen, welche es dem Auge darbietet, unterſuchen.

*) Die Kupfertafel Nr. V. enthält eine vergleichende Ueberſicht der Länge mehrer Hauptſtröme der Erde, und iſt nach der 1820 zu Weimar im Verlage des Geogr. Inſtituts herausgekommenen Stromkarte entworfen. Einige Angaben weichen von den in unſerm Texte gelieferten ab, was indeß durch die verſchiedenen Meſſungsarten, da der Eine in gerader Linie, der Andere nach den Krümmungen mißt, leicht erklärt wird. Beim Miſſiſſippi iſt der Miſſouri als Hauptfluß angenommen worden, daher ſeine Länge von der oben S. 300 angegebnen am meiſten abweicht.

Da alles Waſſer, ſich ſelbſt überlaſſen und im Zuſtande der Ruhe, in ſeinen Behältern eine wagrechte Oberfläche annimmt, und alle Meere des Erdbodens unter ſich zuſammenhangen, ſo muß auch die Oberfläche des Weltmeers wagrecht, oder an allen Punkten (wenn wir die Erde einſtweilen als vollkommene Kugel betrachten) gleichweit vom Mittelpunkte der Erde entfernt, - alſo überall von gleicher Höhe ſeyn. Die Erfahrung zeigt uns indeß in den Höhen einzelner Meere Ungleichheiten, welche keinesweges der Abweichung der Erde von der Kugelgeſtalt (da die größten Höhen ſich hier bloß unter dem Aequator finden müßten, was nicht der Fall), ſondern andern bisher zum Theil nochunerkannten Urſachen zuzuſchreiben ſind. Schon die Alten hielten das Indiſche Meer für beträchtlich höher als das Mittelländiſche, und dieß ſoll der Grund geweſen ſeyn, warum die ägyptiſchen Könige Bedenken trugen, die Erdenge von Suez zu durchſtechen, und ſo das Mittelländiſche Meer mit dem Rothen zu verbinden. Sie fürchteten nämlich, daß ein Theil des Landes durch Ueberſchwemmungen beim Abfluß des Rothen Meeres in das Mittelländiſche zu Grunde gerichtet würde. In neuern Zeiten hat man über den ungleichen Stand des Waſſers in verſchiedenen Meeren beſtimmtere Erfahrungen gemacht. Bei Anlegung des Holſteiniſchen Kanals, durch welchen die Nordſee und Oſtſee auf einem kürzern Wege als durch den Sund und das Kattegat, nämlich mittelſt der Eider, verbunden wurden, fand man durch Waſſerwägen (Nivellement), daß die Nordſee im Mittel acht Fuß niedriger ſei als die Oſtſee. Eine ähnliche Erfahrung hatte man früher zu Leiden gemacht. Als nämlich von

dieſer Stadt aus nach der nur zwei Meilen davon entlegenen Nordſee ein Kanal angelegt werden ſollte, zeigte es ſich, daß die Nordſee weit höher ſtehe als das Harlemer Meer und die Zuyder-See. Die Ströme, welche ſich durch die Meerenge von Gibraltar aus dem Atlantiſchen Meere in das Mittelländiſche, und durch den Helleſpont aus dem Schwarzen Meere ebenfalls in das Mittelländiſche ergießen, beweiſen, daß das letzte tiefer liegen muß als jene beiden *). Eben ſo behauptet man, daß in Amerika, bei der Erdenge von Panama, das Atlantiſche Meer höher ſei als das Stille Meer. Im Ganzen genommen ſcheint jedoch bei allen ſolchen Meeren, die mit einander in Zuſammenhang ſtehen, wie das Mittelländiſche, Atlantiſche und Schwarze, das Baltiſche und Teutſche Meer, der Unterſchied der Höhe nicht über acht bis zehn Fuß zu betragen, und man nimmt daher mit Recht, bei Beſtimmung der abſoluten Berghöhen, den Spiegel des Meeres für eine allgemeine Grundebene an. Wenn daher ein gewiſſer Berg tauſend Klaftern über das Mittelländiſche, und ein anderer zwölfhundert über das Atlantiſche Meer erhaben iſt, ſo ſagen wir unbedenklich, der letzte ſei 200 Klafter höher als jener, weil der

*) Das Kaspiſche Meer wurde ſonſt für höher als das Mittelländiſche gehalten (ſ. Kants Phyſ. Geogr. I. Bd. I. Abth. S. 177). Durch das große Nivellement indeſſen, welches in neuern Zeiten durch v. Engelhardt und Parrot d. j. zwiſchen beiden angeſtellt worden, iſt erwieſen, daß das Schwarze Meer gegen 50 Toiſen höher liegt als das Kaspiſche. (S. Parrots Grundriß ꝛc. S. 153 in der Anmerkung)

Unterſchied der Höhen beider Meere hier in keine Betrachtung kommt.

Die Urſache von dem höhern Stande der Oſtſee gegen die Nordſee dürfte wohl darin mit zu ſuchen ſeyn, daß ſich eine Menge nicht unbeträchtlicher Flüſſe und Ströme in dieſelbe ergießen, während der hohen nördlichen Breite halber die Ausdünſtung viel geringer iſt als in ſüdlichen Meeren. Es kann daher nie ſo viel Waſſer in die Nordſee abfließen, als nöthig wäre, das Gleichgewicht beider Meere herzuſtellen. Das Gegentheil findet beim Mittelländiſchen Meere ſtatt, welches bei einer beträchtlichen Ausdehnung dennoch von keiner Seite her, den einzigen Nil ausgenommen, bedeutende Flüſſe empfängt, zugleich aber, der ſüdlichern Breite wegen, ſtark ausdunſtet. Es muß daher niedriger ſeyn als das Atlantiſche. Das viel kleinere Schwarze Meer dagegen nimmt große Flüſſe wie die Donau, den Dnieper, Don, und Dnieſter auf, welche ſowohl die verdunſtende als die ins Mittelländiſche Meer abfließende Waſſermenge immer wieder erſetzen und ſomit den höhern Stand des Schwarzen Meeres unterhalten.

Eine bloße Geſichtstäuſchung iſt es, wenn uns, die wir von einem erhabenen Punkte des Ufers ins weite Meer hinaus blicken, dieſes nach dem Horizont hin bergan zu ſteigen ſcheint. Aehnliches findet auch bei Strömen ſtatt, wenn man ſich in einiger Entfernung auf eine Anhöhe begiebt und von hier aus, falls es die Gegend erlaubt, ſtromabwärts blickt. Der Strom ſcheint ſich zu erheben und die hinabfahrenden Schiffe eine Anhöhe hinauf zu ſteigen.

Hier iſt auch der Ort, eine Beantwortung der Frage zu verſuchen: Ob die Waſſermenge des Weltmeers ſich im Allgemeinen gleich bleibe, oder ſich vermindere oder zunehme? Mehre Gelehrte, zum Theil ſchon in ältern Zeiten, haben die Behauptung aufgeſtellt, daß eine allgemeine allmähliche Abnahme alles Waſſers auf dem Erdboden ſtatt finde, und daß, ſo wie die Erdkugel bei ihrer Entſtehung ganz mit Waſſer bedeckt geweſen ſei, ſie, gleich unſerm Monde, mit einer gänzlichen Entblößung von Waſſer aufhören werde. Vorzüglich ſchwediſche Naturforſcher waren es, die im verfloſſenen Jahrhunderte dieſe Hypotheſe vertheidigten. Worauf ſie ihre Behauptungen ſtützten, waren Beobachtungen, die man an den Küſten der Oſtſee in Bezug auf eine allmähliche Verminderung des Waſſers derſelben gemacht haben wollte. Celſius, Profeſſor der Phyſik und Mathematik zu Upſala, ſtellte, im Jahre 1744, in einer beſondern Abhandlung *) den Satz auf: es habe von undenklichen Zeiten her eine Verminderung des Meerwaſſers Statt gehabt; ſie ſei indeß während vieler Jahrhunderte nur allmählich vor ſich gegangen, daure noch gegenwärtig fort, und könne für jedes Jahrhundert auf 45 Zoll berechnet werden. Celſius verband ferner ſeine Hypotheſe mit der

*) Oratio de corporum coelestium mutationibus. Sie befindet ſich in der Sammlung der Akademie der Wiſſenſchaften zu Stockholm, vom Jahre 1744. S. Catteau-Calleville Gemälde der Oſtſee in phyſiſcher, geographiſcher, hiſtoriſcher und merkantiliſcher Rückſicht. Aus dem Franz. von Ph. Ch. Weyland. Mit 1 Charte u. Kupf. Weimar, 1815. S. 141 u. f.

Vorſtellung der Alten von den Erdbränden, und behauptete: alle Flüſſigkeiten nicht nur der Erde, ſondern auch der übrigen Planeten, nehmen nach und nach ab, bis der Planet völlig ausgetrocknet ſei. Dieſer fange nun an zu brennen, es ſteige von ihm eine ungeheure Maſſe von Dünſten empor, dieſe verdichten ſich wieder zu Waſſer und überſchwemmen aufs neue die Oberfläche der Erde. Von dieſer Zeit an trete ſie wieder in einen Mittelzuſtand, nämlich den einer neuen allmählichen Waſſerabnahme und Austrocknung, auf welche dann wieder eine Verbrennung folge u. ſ. f. Auch von andern Planeten behauptete Celſius das Nämliche. Der Merkur ſei freilich zu nahe bei der Sonne, als daß wir ſeinen Zuſtand genau zu erkennen vermöchten. Dagegen ſehe man deutlich an der Venus unveränderliche Flecken, eine ausgetrocknete Oberfläche und eine weit reinere Luft. Sie befinde ſich in dem Mittelzuſtande, aber der Verbrennung näher. Die Flecken im Mars ſeien weniger beſtändig, es ſeien von ſeiner letzten Ueberſchwemmung noch einige Gewäſſer auf ihm zurückgeblieben, aber dennoch ſei er dem Verbrennen näher als die Erde. Jupiter befinde ſich ungefähr auf dem nämlichen Punkte wie unſer Erdball; die Streifen, die man an ihm bemerkt, ſeien Meere, die man aber der vielen Dünſte wegen nicht immer vollſtändig ſehen könne. Der Saturn ſei vielleicht der Kern eines weit größern Planeten, aus deſſen ausgebrannter Rinde oder Oberfläche der Ring entſtanden ſei. Der dunkle Streif, der ihn in zwei Theile abſondert, ſei vielleicht eine weit feſtere Maſſe als die übrige geweſen und deshalb nicht mit verbrannt. Die Streifen, die ſich nach Caſſini in einer

großen Entfernung von dem Planeten befänden, ſeien Wolken, und da man keine Flecken im Saturn entdeckt habe, ſo ſei derſelbe wahrſcheinlich jetzt eben überſchwemmt. Unſer Mond ſei ungefähr in dem nämlichen Zuſtande wie die Venus. Die Kometen ſcheinen gleichfalls regelmäßige Perioden des Verbrennens und der Ueberſchwemmungen zu haben. Auch die Sonne und die Fixſterne ſeien den nämlichen Abwechſelungen unterworfen.

Die Wahrnehmungen an der Oſtſee, auf welche Celſius und ſeine Anhänger ihre Behauptungen vornehmlich gründeten, beſtanden in Folgendem.

Schon ältere Erdbeſchreiber verſicherten, daß ſich das Meer an den Küſten von Preußen, Schweden, Dänemark und Norwegen zurückgezogen habe. Zu Venedig ſoll eine Karte, verfertigt von einem Italiener, der im fünfzehnten Jahrhunderte dieſe Länder bereiſete, vorhanden ſeyn, auf welcher die Oſtſee einen weit größern Umfang als gegenwärtig hat. Spitzen von Klippen, die vormals unter dem Waſſer befindlich geweſen, ragen jetzt über daſſelbe hervor. Andere Klippen, die ehemals den Robben zum Aufenthalte dienten, ſind heut zu Tage ſo hoch über den Waſſerſpiegel erhaben, daß dieſe Thiere nicht mehr auf die Spitze derſelben gelangen können. Man erzählt von Schiffswracken, die in einer ziemlichen Entfernung vom Ufer und ſelbſt auf Anhöhen gefunden worden ſind. Der preußiſche Schriftſteller Hartknoch erwähnt einer Volksſage, nach welcher das Meer ſich in uralten Zeiten bis an die Stadt Culm erſtreckt haben ſoll. Auch Danzig ſoll noch vor zweihundert Jahren ſo nahe am Meere

gelegen geweſen ſeyn, daß es öftern Ueberſchwemmungen desſelben ausgeſetzt war *).

Eben ſo wird erzählt, daß man an verſchiedenen Stellen der Oſtſeeküſten, um ſich von der Gewißheit und Größe der Waſſerabnahme zu verſichern, Zeichen in die Felſen eingegraben habe. Dergleichen befinden ſich nun bei Ratam unter 64° nördl. Br. im Bothniſchen Buſen, von den Jahren 1749, 1774; bei Store-Rebb, einer Felſeninſel ziemlich weit von der Küſte, unfern von der Stadt Piteo, vom Jahre 1751; ferner bei Wargö, einige Meilen von der Stadt Waſa, vom Jahre 1755; bei Loefgrundet, 1½ Meilen von Gefle, vom Jahre 1731. Im Jahre 1785 ſah man dieſen Zeichen nach, und es fand ſich, daß bei Ratam die Mittelhöhe der Meeresfläche in einer Zeit von 36 Jahren um 17 Zoll, und während der letzten 11 Jahre insbeſondere, um ½ Zoll ſich vermindert habe. Bei Rebb war die Senkung nach Verlauf von 34 Jahren ebenfalls 17 Zoll, bei Wargö in 30 Jahren 14½ Zoll, und bei Löfgrundet in 54 Jahren 29 Zoll **).

Ferner berufen ſich die Vertheidiger der Waſſerabnahme auf Päſſe zwiſchen den Scheeren (Skären), wo vor 70 Jahren große Fahrzeuge durchgegangen, jetzt dagegen nur kleinen Booten der Eingang verſtattet ſei. In dem Buſen von Fielbaka, wo man bei Menſchengedenken noch mit Kähnen herumgefahren, werde jetzt Gras geärntet. Einige Städte Lapplands, die jetzt 3 bis 4000 Schritte vom Meere entfernt liegen, haben in vorigen

*) Catteau-Calleville ꝛc. S. 147 u. f.

**) Otto ꝛc. S. 319 u. f.

Zeiten eine bequeme Einfahrt für Schiffe gehabt. In Helſingöer ſtehen Eiſenhämmer und Oefen an Orten, die vor 100 Jahren vom Meere überſchwemmt geweſen ſeien *).

Aber nicht bloß die Oſtſee, auch andere Meere bieten ſolche Beweiſe von Verminderung des Meerwaſſers dar. So findet man z. B. in der Nordſee, zwiſchen den Küſten von Norfolk in England und von Seeland, eine Sandbank an einer Stelle, wo ſich die Fluthen des Teutſchen und Atlantiſchen Meeres begegnen, und es iſt nicht unmöglich, daß dieſe Bank mit der Zeit zu einer völligen Landenge werde. Der Hafen Hith in der Landſchaft Kent, iſt ungeachtet aller Bemühungen, ihn zu erhalten, jetzt mit Schlamm und Schaalthiergehäuſen ſo angefüllt, daß Vieh darauf weidet. Auch an den Küſten des Mittelländiſchen Meeres zeigen ſich ähnliche Erſcheinungen. Die Geſchichte ſagt, daß der König von Frankreich, Ludwig der Heilige, beim Anfang ſeines Kreuzzuges im Jahr 1248 ſich zu Aiguemortes einſchiffte, einem damals berühmten Hafen, jetzt eine Stunde vom Meere entfernt liegend. Der ganze Strich Landes von Piſa bis Livorno, die Stelle mit eingerechnet, worauf letztere Stadt erbaut iſt, beſteht aus vormaligem Seegrunde, wie ſich aus den angehäuften See-Thieren, Sand- und Schlammmaſſen, die das Meer zurückgelaſſen, deutlich abnehmen läßt. Das Meer bei Ravenna, an der Weſtküſte des Adriatiſchen Meeres, iſt jetzt faſt auf eine halbe teutſche Meile zurückgewichen, und der ehe-

*) Ebend. S. 320.

malige Hafen in fruchtbaren Ackerboden verwandelt. Papſt Pius V. ließ bei der Mündung der Tiber am Meeresufer einen Thurm bauen, welcher nach 145 Jahren an 1000 Schritte davon entfernt war *). Von dem Rothen Meere haben wir ſchon im II. Bande dieſes Werks, S. 330 u. f. erzählt, daß Orte, die vor 2000 Jahren blühende Häfen und Handelsſtädte geweſen, jetzt weit von der Seeküſte entfernt liegen und verfallen ſind; daß ferner die Portugieſen im Jahr 1513 dicht am Meere die Stadt und den Hafen von Mochha angelegt haben, der jetzt in einer beträchtlichen Entfernung vom Waſſer liegt, u. ſ. w. Der Raum erlaubt uns nicht, hier noch mehr Beiſpiele anderer Küſtengegenden anzuführen, von welchen ſich das Meer im Laufe der Jahrhunderte gleichfalls zurückgezogen hat.

Was das von der Oſtſee Angeführte betrifft, ſo ſind manche gegründete Einwendungen dagegen gemacht und ſogar Thatſachen angeführt worden, welche für eine Zunahme des Waſſers zu ſprechen ſcheinen.

Die Gegner fragen nämlich, ob wohl eine Landkarte, die in Italien vor mehren Jahrhunderten verfertigt worden, und über deren Entſtehungsart man keine beſtimmten Nachrichten hat, zu einem Beweiſe dienen könne. Es ſeien kaum fünfzig Jahre, daß die Lage der großen Meerbuſen in der Oſtſee auf Karten, die man in Schweden ſelbſt verfertigt, mit Genauigkeit angegeben worden, und daß man überhaupt angefangen habe, ſeine Aufmerkſamkeit auf dieſen Gegenſtand zu richten. Die Erhöhung des Bodens längs der Küſten werde durch die Bewe-

*) Otto S. 321.

gung der Wellen hervorgebracht und ſei eine förmliche Anſchwemmung; auch rühre ſie von den Eisſchollen her und von den großen Flüſſen, die insgeſammt eine Menge Schlamm abſetzen. Bei den an den Felſen angebrachten Zeichen habe man nicht immer auf das Steigen und die Strömungen Rückſicht genommen, was doch weſentlich nöthig ſei, wenn man über die Oberfläche des Waſſers in der Oſtſee urtheilen wolle. Auch liegen die Felſen, ſo wie diejenigen, welche den Robben zum Aufenthaltsorte gedient, zu nahe an der Küſte und die Beſchaffenheit ihrer Baſis ſei zu wenig bekannt, als daß ſie wirklich einen ſo überzeugenden Beweis abgeben könnten, wie es auf den erſten Blick den Anſchein habe. Es ſei nämlich eine erwieſene Sache, daß die Eisſchollen, indem ſie mit Heftigkeit an die Felſen anprallen, dieſe ſchon oft emporgehoben und auch ſogar ganz von ihrer Stelle weggerückt haben. Hierzu komme noch, daß man bloß im Bothniſchen Meerbuſen, und ſonſt nirgends, dergleichen Zeichen mit Aufmerkſamkeit beobachtet habe. Eben ſo wenig können die auf dem feſten Lande gefundenen Ueberreſte von Schiffen hier einen Beweis abgeben. Wer wiſſe denn mit Beſtimmtheit, daß es Schiffe der Oſtſee geweſen? Könnten es nicht Ueberbleibſel einer innern Schifffahrt auf den Seen und Flüſſen ſeyn, deren es in allen die Oſtſee einſchließenden Ländern ſo viele giebt? Auch ſei es eine bekannte Sache, daß im Alterthume diejenigen nordiſchen Helden, welche glorreiche Feldzüge zu Waſſer gemacht hatten, mit ihren koſtbarſten Waffen und Geräthſchaften, in den Schiffen, welche ſie gewöhnlich ſelbſt zu beſteigen pflegten, begraben worden ſind. Die in

Preußen vorhandenen Sagen ſeien ſehr ſchwankend und werden nicht von der geringſten hiſtoriſchen Thatſache unterſtützt. Die allgemeine Anſicht des Landes ſei in den älteſten Zeitbüchern (Chroniken) gerade eben ſo beſchrieben, wie ſie noch jetzt vorhanden iſt, und wenn längs den Küſten Umwälzungen Statt gefunden haben, ſo ſeien ſie theils vorübergehend geweſen, theils haben ſich ihre Wirkungen nur auf die Mündungen der Flüſſe erſtreckt *).

Die Gegner des Celſius berufen ſich ferner auf die bei dem isländiſchen Geſchichtsſchreiber Snorro Sturleſon aufbewahrte Erzählung eines Seekrieges zwiſchen Olaus, Könige von Norwegen, und ſeinem Nachbar, dem Könige von Schweden. Als Olaus ſeine Flotte in den Mälar-See hatte einlaufen laſſen, ſo errichteten die Schweden eine Mauer von Pfählen zwiſchen dieſem See und dem Meere, wodurch die feindlichen Schiffe ſo eingeſchloſſen wurden, daß ſie ſich nur durch Grabung eines eignen Canals retten konnten. Nach den einzelnen Umſtänden, die Sturleſon von dieſer Begebenheit mittheilt, habe man nun Berechnungen angeſtellt, aus welchen hervorgehe, daß im eilften Jahrhundert, wo dieſer Seekrieg vorfiel, die Oſtſee und der Mälar-See ganz die nämliche gegenſeitige Höhe hatten, wie heut zu Tage. Dieß habe ſich auch durch mehre andere Unterſuchungen neuerer Gelehrten vollkommen beſtätigt. Da dieß nun auch bei den übrigen ſchwediſchen Seen der Fall ſei, ſo könne man daraus ſchließen, daß die Verhältniſſe zwiſchen dem Lande und Waſſer, ſeit mehren Jahrhunderten, durch keinerlei Umwälzung auf eine merkliche Art

*) Calleville ꝛc. S. 148 u. f.

verändert worden ſeien. Reverdyl, ein gelehrter Schweizer, der ſich lange zu Kopenhagen aufgehalten, habe auf der nicht weit von dieſer Hauptſtadt entfernten Inſel Saltholm eine Menge höchſt merkwürdiger Beobachtungen angeſtellt. Dieſe Inſel ſei ſo niedrig, daß ſie jährlich, im Frühjahr und Herbſte, vom Meere überſchwemmt werde. Im Sommer ſei ſie eine äußerſt fette Viehweide, wohin die Einwohner der benachbarten Inſel Amak ihre zahlreichen Heerden ſchicken. Nun ſei aber eine Urkunde vorhanden, durch welche die Inſel Saltholm im Jahr 1230 an den Biſchof von Rothſchild abgetreten worden, und eine andere vom Jahr 1280, die den Einwohnern von Kopenhagen erlaubt, von Saltholm Steine zu holen. Hätte nun Celſius Recht, ſo müßte Saltholm viel neuern Urſprungs ſeyn, oder könnte doch wenigſtens jetzt nicht mehr überſchwemmt werden, weil der Stand des Meerwaſſers nur um einige Fuß abzunehmen brauchte, um dieſelbe vor jeder Ueberſchwemmung ſicher zu ſtellen *).

Was für eine Zunahme des Waſſers in der Oſtſee ſprechen könnte, ſind mehre Erſcheinungen an den ſüdlichen Küſten derſelben. Die Sandbank, die bei der Einfahrt in den Hafen von Swinemünde liegt, war — nach Catteau-Calleville **) — ehemals eine mit der Inſel Uſedom zuſammenhangende Landzunge, und die den daſigen Hafen ſchützenden Anlagen werden noch alle Jahre von den Wellen dergeſtalt überſchwemmt, daß ſie nur vermittelſt ununterbrochener koſtſpieliger Ausbeſſerun-

*) Ebend. S. 150 u. f.

**) Ebend. S. 154.

gen erhalten werden können. An der benachbarten Küſte ſind mehre Wohnhäuſer ſo oft in Gefahr geweſen, von den Wellen verſchlungen zu werden, daß man ſie weiter hinein ins Land hat verlegen müſſen; einige derſelben ſind ſogar wirklich eine Beute der Fluthen geworden. Die Inſel Ruden iſt heut zu Tage ſehr klein und von allen Seiten mit Sandbänken und Untiefen umgeben. Ehemals war ihr Flächeninhalt ſo anſehnlich, daß ſich mehre große Dörfer darauf befanden, und ſie hatte einige Häfen. Im Anfange des vierzehnten Jahrhunderts riſſen die Fluthen eine Landenge weg, welche Ruden mit der einen Theil der Inſel Rügen ausmachenden Halbinſel Mönkguth verband, und hierdurch entſtand ein beinahe zwei Stunden im Umfange haltender Sumpf, welcher jetzt das Neue Tief heißt. Auch auf der Inſel Zingſt und der Halbinſel Darz, auf der Gränze zwiſchen Pommern und Mecklenburg, haben ähnliche Veränderungen durch das Anwachſen des Meeres Statt gehabt *).

Aber nicht bloß die Oſtſee, auch andere Meere liefern Beweiſe vom Zunehmen des Meeres. An der Nordſee z. B. längs den Küſten von Jütland, und beſonders gegen die nördliche Spitze hin, hat man unter dem Waſſer Bäume und mancherlei Spuren eines vormaligen Anbaues des Erdbodens gefunden. Von Jütland bis nach Holland hin zeigt ſich noch jetzt ein beſtändiges gewaltſames Streben des Meeres, in das feſte Land einzubrechen. Wir haben ſchon oben im V. Abſchnitte dieſes Bandes S. 35 u. f. von Gegenden erzählt, die dort

*) Ebend. S. 155.

vom Meere verſchlungen worden ſind. Die unglückliche Zerſtörung des alten Oſtfrieslands, das einen Theil von Schleswig ausmachte, dient hier ebenfalls zum Beweiſe. Bis ins Jahr 1240 hatte dieſes Land eine Ausdehnung von 15 bis 16 Stunden von Oſten nach Weſten; es war mit fruchtbaren Feldern und fetten Viehweiden, mit mehren Flecken, vielen Dörfern und 62 Kirchen bedeckt. Innerhalb weniger Tage war dieſes ganze glückliche Land umgewandelt. Die Fluthen riſſen es vom feſten Lande ab und verſchlangen einen großen Theil desſelben. Was noch übrig blieb, bildete die Inſel Nordſtrand, die noch gegen das Ende des 16ten Jahrhunderts 6 bis 8 Stunden im Umfang hatte, und damals wegen ihrer blühenden Cultur, ihres ausgebreiteten Handels und ihrer beträchtlichen Bevölkerung berühmt war. Allmählich wurde aber auch dieſe Inſel durch neue Ueberſchwemmungen verwüſtet und verlor immer mehr an Umfang. Gleichwohl behielt ſie immer noch gegen 2000 Häuſer und eine Bevölkerung von 8 bis 9000 Einwohnern. Man führte jetzt feſte Dämme rings um die ganze Inſel auf, und dieſe ſchien nun vollkommen gegen die Wuth der Wellen geſichert. Indeſſen war dieſe Hoffnung vergebens. Am 11. Oktober 1634 durchbrach das Meer die Dämme auf einmal an vierzig Stellen, und innerhalb weniger Stunden wurden 6000 Menſchen, 50000 Stück Rindvieh, über 1000 Wohnhäuſer, 30 Mühlen und 6 Kirchen von den Wellen hinweggeſchwemmt. Fruchtbare Felder und Wieſen verwandelten ſich in Sümpfe, und dienen gegenwärtig bloß noch einer zahlloſen Menge von kriechenden Thieren und

den Robben zum Aufenthalte. Was von dieſer groſsen Inſel noch übrig iſt, bildet heut zu Tage zwei kleine Inſeln, wovon die eine den Namen Nordſtrand beibehalten hat, die andere aber Pelworm heiſst. Indeſſen ſind auch dieſe geringen Ueberreſte ſchon mehre Male in Gefahr geweſen, von den Wellen verſchlungen zu werden, ſo unſäglich viele Mühe die Einwohner auch ununterbrochen dagegen anwenden. Die von ihnen erbauten Dämme ſind in den Jahren 1791, 1792 und 1793 von den Fluthen durchbrochen worden, und bald darauf hat eine abermalige Ueberſchwemmung neue Verheerungen angerichtet *).

Die Inſel Helgoland in der Nordſee, jetzt acht Stunden von der Küſte entfernt, lag ehemals viel näher daran und hing durch mehre kleine Inſelchen und Klippen damit zuſammen. Im Anfang des 9ten Jahrhunderts wurde ſie zum erſten Mal von den Fluthen verheert, im Jahr 1300 aber bis zu mehr als der Hälfte ganz davon verſchlungen. Auch von dem damals Uebriggebliebenen wurde nach und nach der gröſste Theil in Sanddünen und Untiefen verwandelt, und heut zu Tage beſteht Helgoland nur noch aus einigen hohen, bloſs durch den angeſtrengteſten Fleiſs der Einwohner mit ein wenig Erde bedeckten Felſen. Aber auch dieſe untergräbt das Meer fortwährend, und durch Regen, Schnee und Winde löſen ſich häufig beträchtliche Maſſen ab, die in das Meer

*) S. Geographiſche und ſtatiſtiſche Beſchreibung von Schleswig und Holſtein; von Niemann. I. Theil. — Bei Catteau-Calleville, S. 157 u. f.

hinabrollen, ſo daß höchſt wahrſcheinlich nach und nach Alles eine Beute der Fluthen werden wird *).

Auch das Mittelländiſche Meer giebt an mehren Stellen Beweiſe von Vorrücken. Man trifft an verſchiedenen Orten der Küſte von Dalmatien z. B. Reſte von Gebäuden des Alterthums an, welche jetzt ganz oder zum Theil im Meere ſtehen. Auch im nördlichen Theile des Adriatiſchen Meeres macht man dergleichen Wahrnehmungen. An den Küſten von Krain erobert das Meer von Jahr zu Jahr immer mehr Land. Selbſt in Venedig iſt dieſe Waſſerzunahme merklich. Nach Zendrini hat in ſpätern Jahrhunderten der Markusplatz erhöht werden müſſen, um nicht zur Fluthzeit Ueberſchwemmungen bloßgeſtellt zu ſeyn. Die marmornen Stufen beim St. Markus-Palaſte, im Anfange des ſechszehnten Jahrhunderts zur Bequemlichkeit der Schifffahrenden errichtet, ſtehen jetzt zur Fluthzeit einen Fuß tief unter Waſſer. Aehnliche Beobachtungen laſſen ſich an den nordafrikaniſchen Küſten machen, und Manche finden es nicht unwahrſcheinlich, daß das alte Carthago vom Meere verſchlungen worden ſei **).

Das Indiſche Meer ſcheint gleichfalls an einzelnen Punkten vorgerückt zu ſeyn. An den Küſten von Hindoſtan ſtehen mehre Pagoden aus dem Alterthume jetzt unter Waſſer. Die Inſel Ceylon ſoll, nach einer

*) Catteau-Calleville, S. 159.

**) Bruce von Kinnaird Reiſe zur Entdeckung der Quellen des Nils. A. d. Engl. v. Volkmann. I. Th. S. [illegible] der Einleitung; — bei Otto, a. a. O. S. 327.

unter den Urbewohnern derſelben erhaltenen Sage, einſt durch einen Meeres=Einbruch vom feſten Lande abgeriſſen worden ſeyn; eben ſo die Inſel Sumatra von Malacca. — Von der Zunahme des Atlantiſchen Meeres an den öſtlichen Küſten von Amerika hat man die augenſcheinlichſten Beweiſe. In den Vereinigten Staaten, am Vorgebirge May z. B., beim Ausfluſſe des Delaware, befindet ſich ein Haus, an deſſen Wänden — nach den neuſten öffentlichen Blättern — folgende Bemerkungen verzeichnet ſind:

Im Jahr 1804 war die Entfernung des Meeres vom Hauſe . 334 Fuß,

—	1806	nur noch	. .	324 —
—	1807	—	. .	294 —
—	1808	—	. .	273 —
—	1809	—	. .	267 —
—	1811	—	. .	259 —
—	1812	—	. .	254 —
—	1816	—	. .	225 —
—	1817	—	. .	214 —
—	1818	—	. .	204 —
—	1819	—	. .	188 —
—	1820	—	. .	180 —

Das Atlantiſche Meer wäre alſo an dieſem Theile der nordamerikaniſchen Küſten binnen 16 Jahren um 154 Fuß vorgerückt. Die Größe dieſer Zunahme ſcheint indeß nicht alle Jahre ſich gleich zu ſeyn. — Eben ſo ſoll — nach denſelben Zeitungsnachrichten — in Braſilien bei Ilheos ein Gebäude jetzt nur noch an 100 Schritte

vom Meere abliegen, das in frühern Jahren viel weiter davon entfernt war.

Wie vertragen ſich nun alle dieſe Erfahrungen vom *Zunehmen* des Meeres, mit den oben angeführten Beweiſen von deſſen *Abnahme*? Sie vertragen ſich ſo gut mit einander, daß eben daraus ſich weder eine allgemeine Verminderung des Weltmeers, noch eine allgemeine Zunahme deſſelben folgern, ſondern nur ſoviel abnehmen läßt, daß während das Meer an einzelnen Stellen zurücktritt, es an andern vorrückt, und folglich Niemand etwas Gegründetes dagegen einwenden kann, wenn wir hier behaupten, daß die Menge alles Waſſers auf der Erde ſich im Ganzen genommen, ſeit der letzten Umwälzung, die die heilige Schrift unter dem Namen der Sündfluth erzählt, gleich geblieben ſei und ſich vor der Hand auch wohl gleich bleiben werde.

XXX.

Von der Farbe und der Durchſichtigkeit des Meerwaſſers.

Das Meerwaſſer in einer geringen Menge, z. B. in einem Glaſe betrachtet, zeigt in der Regel keine Farbe, und iſt vollkommen durchſichtig. In großen Maſſen dagegen hat es eine ganz eigne bläulich-grüne Farbe, welche eben *deßhalb*, weil ſie dem Meere vorzugsweiſe eigen iſt, den Namen *Meergrün* erhalten hat. Das Meerwaſſer läßt ſich in dieſer Hinſicht mit dem weißen Glaſe ver-

gleichen, welches ebenfalls eine grüne Farbe annimmt, wenn man eine Tafel davon von der ſchmalen Seite betrachtet. Insbeſondere zeigen die Wellen, welche bei einem Sturme an den Vordertheil des ſchnellſegelnden Schiffes anſchlagen, jene ſchöne meergrüne Farbe, die gegen den weißen Schaum derſelben einen ſehr angenehmen Abſtich macht.

Bei weitem jedoch nicht überall zeigt ſich dieſe eigenthümliche Farbe des Meeres. Meiſtentheils geht ſie, durch den Wiederſchein der Luft oder der Wolken, durch die Brechung der Sonnenſtrahlen, durch die Beſchaffenheit des Bodens und der nahen Küſten, zum Theil auch aus bis jetzt noch unerkannten Urſachen, in andere Farben über. Wenn die Sonne hinter dem Beobachter ſteht, ſo erſcheinen, nach Parrot, die entferntern Theile des Meeres dunkelblau, und der Rand desſelben am Horizonte beinahe ſchwarz. Das Waſſer der Oſtſee hat, nach Catteau-Calleville, in der ſchönen Jahreszeit, bei hellem, ruhigem Wetter, eine ganz hellblaue Farbe; nach Flörke erſcheint es zu Zeiten vom Ufer aus völlig dunkelblau. Nach Kant ſoll das Meer gegen die Pole hin im Allgemeinen dunkler ſeyn als gegen die Linie. Humboldt *) bemerkt, daß die Meere der Tropen von einem ſtärkern und reinern Blau ſeien, als die Meere in hohen Breiten. Nicht immer habe der Himmel einen Einfluß auf dieſe Farbe, welche ſich oft bei ganz heiterm Himmel und ohne daß man die geringſte Veränderung in der Atmoſphäre bemerke, bedeutend verändere. Mitten

*) Reiſe in die Aequinoctial-Gegenden ꝛc. I. Theil, S. 385.

in dem weiten Becken des tropiſchen Weltmeers gehe das Waſſer vom Indigblau ins dunkelſte Grün und vom dieſem ins Schiefergrün über, ohne daß man dieſe Veränderung dem Blau des Himmelsgewölbes oder der Farbe der Wolken zuſchreiben könne. Dagegen bleibe das Meer oft blau, wenn auch, bei ſchönem Wetter, mehr als vier Fünftheile des Himmels mit leichten, weißen und zerſtreuten Wolken bedeckt ſeien. Alles, was ſich auf die Farbe des Waſſers beziehe, ſei überhaupt ſehr räthſelhaft. Es ſei auf keine Art wahrſcheinlich, daß die grüne Farbe des Meerwaſſers, wie einige franzöſiſche Gelehrte behaupteten, durch eine Miſchung der gelben Strahlen des Grundes mit den blauen, durch das Waſſer zurückgeworfenen, des Himmels entſtehe; denn das Meer ſei oft in der größten Entfernung von den Küſten und wo es über 800 Klafter Tiefe hat, dennoch grün. Wahrſcheinlicher dünkt es ihm, daß in gewiſſen Stunden des Tages das gelbe und rothe Licht der Sonne Einfluß darauf habe. „Die Wellen" — ſchließt endlich Herr v. Humboldt — „beweglichen und geneigten Spiegeln ähnlich, werfen fortſchreitend die Wolken und die Tinten der Luft vom Zenith bis zum Horizont zurück. Die Bewegung der Oberfläche des Waſſers verändert die Menge des Lichts, welches gegen die untern Schichten dringt, und man ſieht ein, daß dieſe ſchnellen Veränderungen des Durchgangs der Lichtſtrahlen, welche ſo zu ſagen wie Veränderungen der Undurchſichtigkeit wirken, die Farbe des Oceans verändern müſſen, wenn ſie ſich mit andern uns noch unbekannten Urſachen vereinigen."

Die beſondern Farben, welche einzelne Meeresgegenden vor andern auszeichnen, laſſen ſich indeß zuweilen leicht erklären. Wo das Waſſer ſehr durchſichtig und ruhig iſt, kann die Farbe von der Beſchaffenheit des Grundes herrühren. Bei Vera-Cruz z. B. im Mexikaniſchen Buſen, an der Oſtküſte von Amerika, ſieht das Meer von dem weißen Kalkfelſen des Bodens ebenfalls weiß aus, und bei den Maldiviſchen Inſeln in Oſtindien verdunkeln Steinkohlenbänke die Farbe des Waſſers. Marſili ſah im Dezember 1706 eine Stunde vor Sonnenuntergang eine blutrothe, ſich von Norden nach Süden ziehende Wolke, welche der Meeresfläche die nämliche Farbe mittheilte, ſo daß das abergläubiſche Schiffsvolk dieß für eine übele Vorbedeutung hielt. Als Des Pages auf der Höhe von Spitzbergen, im nördlichen Eismeere, war, fand er das Waſſer in verſchiednen Gegenden von Strecke zu Strecke ſchwarz, an Stellen, wo man keinen Grund entdeckte. Er erfuhr ſpäter, daß dieſe Farbe nur in den Monaten April und Mai wahrzunehmen ſei, und daß die nämlichen Stellen im Juli und Auguſt weiß erſcheinen. Thomas Smith fand 1768 auf ſeiner Reiſe nach Conſtantinopel, das Waſſer in einer gewiſſen Gegend himmelblau, und wenn die Sonne darauf ſchien, purpurroth. Bladh ſah am 27. Juni 1772 bei Sumatra im Oſtindiſchen Meere das Waſſer mit rothen Streifen und Flecken bedeckt. Das ausgeſchöpfte Waſſer im Glaſe war zwar helle, enthielt aber eine Menge lichtgrauen Schlammes, welcher aus feinen Fäden beſtand, und getrocknet ſchön cochenillroth wurde. Bladh vermuthete, daß dieſer Schlamm dem

Waſſer während der Fluth beigemiſcht worden, wo es die Küſten bis zu einer anſehnlichen Höhe bedeckte. Eine ähnliche Erſcheinung beobachtete der nämliche Seefahrer auch in der Nähe der Küſten von China. Das Waſſer war weniger roth und jener Pflanzen-Schlamm dünner darauf geſäet, aber feiner zertheilt. Auch ſpäter bei Madagascar und dem Vorgebirge der guten Hoffnung zeigten ſich dergleichen rothe Stellen und Streifen des Meeres, welche gleichfalls von Pflanzentheilchen herzurühren ſchienen *).

Sehr merkwürdig war eine Erſcheinung, welche James Prior**) am 4. April 1811 in dem Indiſchen Ocean zwiſchen Madagascar und den Sechellen beobachtete. „Abends gegen 8 Uhr" — ſagt er — „wurde, ſo weit das Auge reichen konnte, das Meer faſt plötzlich wie Milch, oder beſſer einer dicken Auflöſung von Kalkwaſſer ähnlich. Die Oberfläche war ganz ſpiegelglatt; auch fand ſich dabei nicht die geringſte Spur jener leuchtenden oder phosphoriſchen Erſcheinung, die man oft zur Nachtzeit, wenn die See in Bewegung war, bemerkt hat." (Wir werden im nächſten Abſchnitte hiervon reden.) „Dieß dauerte mehre Stunden fort; der Himmel war um dieſe Zeit äußerſt heiter, und bei der Stille des Abends mußte dieſer Vorfall eine unbeſchreibliche Wirkung haben; denn auf einem Meere dahin zu ſchwimmen, das wie Milch ausſah, war etwas ganz Neues für uns, und würde

*) Otto ꝛc. S. 466 u. f.

**) Reiſe im Indiſchen Meere. Aus dem Engl. von Dr. Bran im Ethnogr. Arch. 9. Bd. 2. Heft. S. 264 u. f.

es gewiß auch für manchen Andern gewesen seyn. Ich kann mich nicht erinnern, in den Reisebeschreibungen etwas Aehnliches gelesen zu haben*), und habe vergeblich Alles aufgeboten, um die Thätigkeit des Landes, des Wassers, des Himmels und der Atmosphäre in dieser Erscheinung zu erforschen. Zugleich bemerke ich, daß nicht die geringste Eigenheit im Wasser, welches wir häufig heraufzogen und untersuchten, wahrzunehmen war."

James Prior bemerkte diese nämliche Erscheinung einige Monate später, am 7. August, in der Nachbarschaft der Nordwestküste von Neuholland **). Hier zeigte sich indeß etwas, das auf die Spur einer Erklärung des Räthsels leiten konnte. Das Wasser, welches man auf das Schiff zog, enthielt eine kleine, kaum bemerkbare Menge eines feinen faserigen Stoffes, der indessen völlig durchsichtig war. Prior bemerkt nun freilich, daß man dieß überall sehen könne, wo viel Meergras wächst, vermuthet aber dennoch, daß eher dieß, als irgend eine Ei-

*) Otto in seiner mehrerwähnten Hydrographie redet S. 485 auch von diesem milchähnlichen Ansehen des Meeres, aber in dem Kapitel, welches vom Leuchten des Meeres handelt. Er führt dabei an: Sur les apparences laiteuses de l'eau de mer. Rozier Observ. T. II. p. 13. Phil. trans. 1772, und erzählt, daß Newland diese Erscheinung im „Meere um Surate" (also auch im Indischen Meere) und „gegen acht Uhr des Abends" (genau um dieselbe Zeit, als Prior sie sah) beobachtet habe. Sie dauerte bis zum Tagesanbruch. „In dem Wasser, welches er ausschöpfen ließ, sah er eine unermeßliche Menge fremder Thiere, welche durch ihren Glanz das Auge blendeten."

**) A. a. O. S. 293 u. f.

genthümlichkeit der Atmoſphäre, der Grund jener Erſcheinung ſeyn möge; denn ungeachtet das Wetter daſſelbe geblieben, habe ſich doch die milchichte Farbe weiterhin nicht wieder eingeſtellt, und als Beweis, wie ungewöhnlich dieſe Erſcheinung ſei, führt er den Umſtand an, daß ſeine Leute (alſo engliſche Seefahrer!) darüber in große Beſorgniß gerathen ſeien.

Zuweilen iſt eine unzählige Menge von einer gewiſſen Gattung kleiner Seekrebſe im Stande, der Oberfläche des Meeres ein rothes oder auch braunes Anſehen zu geben. Man hat dergleichen namentlich an den Küſten von Braſilien bemerkt, z. B. Genet im Jahre 1700 und neuerlich Otto v. Kotzebue *), am 7. Dezember 1815. „Wir bemerkten“ — ſagt er — „auf der Oberfläche der See einen ſchlangenförmigen Weg von dunkelbrauner Farbe, ungefähr ein paar Faden breit, der ſich ſo weit erſtreckte, als das Auge reichte. Im erſten Augenblick hielt ich dieſe Erſcheinung für eine Untiefe; doch da ein Boot hinuntergelaſſen wurde, in welchem Herr Wormſkiold ſie unterſuchte und auch von dieſem Waſſer an Bord brachte, fanden wir, daß dieſer Weg durch eine unzählige Menge kleiner Krebſe und den Samen einer Pflanze gebildet war, die ſich, wie unſere Naturforſcher behaupteten, auf dem Grunde des Meeres erzeugt.“ Eben ſo ſah auch Byron, auf ſeiner Fahrt von Rio Janeiro nach Port Déſiré, am 14. Nov. 1764 die See an einer Stelle ſo roth wie Blut, und die Ur-

*) Entdeckungsreiſe in die Südſee und nach der Berings-Straße ꝛc. I. Bd. Weimar, 1821 S. 104.

ſache war gleichfalls eine unzählige Menge kleiner krebs=ähnlicher Schaalthiere. Auch Dampier ſchreibt die rothe Farbe des Meeres zwiſchen dem Cap Corrientes und den Sebaldsinſeln, an der Südſpitze von Amerika, kleinen Krebſen zu. Tremarec ſah an den norwegiſchen Küſten das Meer von kleinen Fiſchen roth gefärbt *).

Das Gelbe Meer bei China hat dieſen Namen von ſeiner gelben Farbe, welche es von der ungeheuern Menge gelben Schlammes erhält, den ihm der Gelbe Fluß (Hoang=ho) zuführt. Die Schiffe laſſen hier, bei ſechs Faden Tiefe, halbe Meilen weit hinter ſich Spuren dieſes gelben Schlammes in der Richtung ihrer Fahrt auf der Oberfläche des Waſſers zurück. Alle Wirbel und Meeresſtrömungen werfen in dieſem Meere bis zu den Chuſan=Inſeln hinab und bis Korea hinauf, gelben Schlamm, ſelbſt aus Tiefen von 600 bis 700 Fuß, empor. Es läßt ſich denken, daß die Menge dieſes Schlammes hier ungeheuer ſeyn müſſe. Nach Barrows Berechnung gießt der Gelbe Fluß in jeder Stunde eine Maſſe von mehr als 418 Millionen Körperfuß (Cubikfuß) Waſſer in das Meer. Wenn darunter auch nur $\frac{1}{200}$ Schlamm aufgelöst ſeyn ſollte, ſo würden ſtündlich 2 Millionen und folglich in einem Tage 48 Millionen K. F. Schlamm dem Meere zugeführt. Bei Annahme einer mittlern Tiefe des Gelben Meeres von 120 Fuß, würde dieſe Maſſe innerhalb 70 Tagen darin eine Inſel von einer engliſchen Flächenmeile aufzuhäufen im Stande

*) Otto ꝛc. S. 468. — Vermuthlich gehörten jene kleinen Krebſe zur Gattung Daphnia pulex s. pennata, ſonſt auch Waſſerfloh genannt.

ſeyn *). Daß der Gelbe Strom ſelbſt ſeinen Namen von dieſem Schlamme habe, iſt ſchon oben geſagt worden.

Andere Meere, wie das Rothe, das Schwarze, das Weiße ꝛc. haben dieſe Benennungen nicht von beſondern Farben ihres Waſſers, ſondern aus andern Urſachen erhalten. Das Rothe Meer erſcheint zwar an mehren Stellen roth, welches von dem Wiederſcheine der Korallenklippen herrührt, aber eben ſo viel andere Stellen erſcheinen auch grün und weißlicht, von dem Schlamm, mit dem ſie überzogen ſind, u. ſ. w. Lobo **) ſchreibt die rothe Farbe einzelner Stellen des Rothen Meeres einer Gattung von Meerpflanzen zu, und behauptet, daß die Farbe ſeines Waſſers an ſich ſelbſt von der Farbe des Weltmeeres nicht unterſchieden ſei. Nach Kant***) hat es vielleicht ſeinen Namen von der Kleidung der alten Strandbewohner, die wohl roth geweſen ſeyn möge, ſo wie es gewiß ſei, daß das Schwarze Meer ſeinen Namen nicht von ſchwärzlichem Lehme, mit welchem ſein Boden überzogen ſeyn ſoll, oder von dem Wiederſcheine der umliegenden dunkeln Wälder und Berge, noch weniger von einer eigenthümlichen Farbe des Waſſers, ſondern allein von der Kleidung der ehemaligen angränzenden Völkerſchaften erhalten habe. Es ſeien dieß die Karakalpacken, welches Wort ſo viel als Schwarzmützen bedeute, oder Karakalmacken, ſchwarze Kalmacken, und wie ſie ſich ſelbſt nennen, Karakip-

*) Ritters Erdkunde ꝛc. I. Bd. S. 647 u. f.

**) Voyage historique d'Abyssinie par le P. Jérome Lobo; — bei Otto, S. 469.

***) Phyſ. Geogr. I. Band, 1. Abth. S. 149.

tſchacken, d. h. ſchwarze Viehhirten. Alle dieſe Völkerſchaften wohnen jetzt im Nordoſten des Aralſees, ſollen aber ehedem an den Küſten des Schwarzen Meeres gewohnt haben, von wo ſie durch die Kirgiſen vertrieben worden *).

Was die Durchſichtigkeit des Meerwaſſers betrifft, ſo iſt dieſe nicht überall gleich. An manchen Stellen, zumal, wo es nicht durch Meeresſtrömungen und Landſtröme getrübt wird, iſt es in hohem Grade, zuweilen bis auf den Grund, durchſichtig. Dieß iſt z. B. bei den Weſtindiſchen Inſeln der Fall. „Zwiſchen den enge zuſammen liegenden“ — ſagt Schöpf**) — „und nächſt um die größern Eilande herum, finden ſich unterirdiſche Gärten. Das Waſſer iſt hier bis auf den Boden, bei mehr als 60 Fuß, von der reinſten Klarheit. Das Boot ſchwimmt auf einer kryſtallnen Flüſſigkeit, in welcher es wie in der Luft zu hangen ſcheint. Wer hieran nicht gewöhnt iſt, dem ſchwindelt leicht bei dieſem Anblicke. Auf dem reinſten Sande ſieht man unter ſich tauſenderlei Gewürme, Seeigel, Seeſterne, Seeſchnecken und vielartige Fiſche von ſo ſchönen Farben, die man bei dieſen Thieren in Europa kaum denkbar findet. Das brennendſte Roth, das reinſte Blau, Grün und Gelb, ſpielen hier neben einander. Man ſchwebt über ganzen Waldungen von herrlichen Seepflanzen, von Gorgonien, Korallen, Alcyonen, Flabellen und mancherlei Schwammgewächſen hinweg, die durch vielerlei Farben das Auge nicht minder

*) Parrot, a. a. O. S. 350.

**) Reiſen, 2. Th. S. 450. — bei Zimmermann, im Taſchenbuch der Reiſen ꝛc. II. Bändchen S. 11.

ergetzen, und von den Wellen ſo ſanft hin und her bewegt werden, als die ſchönſte Vegetation eines der blumenreichſten Gefilde über der Erde. Das Auge täuſcht ſich in Beurtheilung der Tiefe. Man glaubt mit der Hand Pflanzen pflücken zu können, welche bei genauer Unterſuchung mit einem Ruder von zehn Fuß Länge kaum erreichbar ſind."

XXXI.

Von dem Leuchten des Meerwaſſers.

Eine der allermerkwürdigſten und ſchönſten Erſcheinungen des Meeres iſt das allen Seefahrern ſo bekannte Leuchten deſſelben zur Nachtzeit. So oft dieſer Gegenſtand auch ſchon von Reiſenden und Naturforſchern unterſucht worden iſt, ſo ſcheint man mit der Erklärung deſſelben dennoch nicht ganz im Reinen zu ſeyn. Gewöhnlich werden drei Arten dieſes Leuchtens unterſchieden.

Die erſte Art hat man in allen Meeresgegenden, auch in höhern Breiten beobachtet, und ſie beſteht darin, daß wenn ein Schiff bei der Nacht mit ſtarkem Winde fährt, das ſogenannte Kielwaſſer, oder die Spur, welche das Schiff im Waſſer hinter ſich zurückläßt, zuweilen einen hellen Glanz von ſich giebt, der ſich indeß nicht ſonderlich weit erſtreckt und ſich höchſtens nur den nächſten Wellen mittheilt, die ſich in ſchiefer Richtung gegen das Kielwaſſer brechen. Beſonders iſt der Nordwind dieſer Art des Leuchtens günſtig; Südwinde aber und feuchte Witterung ſind ihr entgegen. Die ganze Erſcheinung

findet indeß nur an der Oberfläche des Meeres und nicht tiefer Statt, als das Schiff geht. In der Oſtſee zeigt ſie ſich vorzüglich in den Meerengen und Meerbuſen, und zwar zu allen Jahreszeiten. Die Fiſcher an den Küſten halten dieſes Leuchten für die Vorbedeutung eines glücklichen Fiſchfanges, und eilen alsdann immer, ihre Netze auszuwerfen *). Auch ereignet ſich dieſe Erſcheinung, wenn veränderliches, trübes und ſtürmiſches Wetter eintreten will.

Eine zweite Art jenes Leuchtens des Meerwaſſers zeigt ſich nur in wärmern Himmelsſtrichen, und erfolgt bei Windſtille, heißem Wetter und kleinem Wellenſchlage. Die ganze Oberfläche des Meeres, ſo weit das Auge reicht, ſcheint alsdann in Brand zu ſtehen, und in der Nähe der Schiffe und anderer bewegter Körper wird dieſer Glanz noch erhöht. Auch iſt er um ſo ſtärker, je gleichförmiger die Bewegung des Waſſers iſt. Füllt man eine Tonne mit ſolchem leuchtenden Waſſer, ſo fängt es an dunkel zu werden, in dem Maße als das Schwanken aufhört, aber bei jeder ſtarken Erſchütterung leuchtet es von neuem. Bewegt man es mit dem Finger, ſo ſcheint das Licht einige Augenblicke an ihm zu haften, verſchwindet aber zuletzt gänzlich. Nach Parrot **) ſcheint dieſe zweite Art des Meerleuchtens im Weſentlichen einerlei mit der erſten und bloß dem Grade nach verſchieden zu ſeyn. Was dort die Bewegung des Schiffes oder anderer Körper hervorbringt, ſcheint hier durch die höhere Wärme der Luft und des Meeres von ſelbſt zu entſtehen.

*) Catteau-Calleville ꝛc. S. 126.

**) Grundriß ꝛc. S. 351.

Die dritte Art des Leuchtens endlich erſtreckt ſich nicht bloß auf die Oberfläche des Meeres, ſo weit das Auge reicht, ſondern auch in die Tiefe, ſo daß man zur Nachtzeit innerhalb des Waſſers andere Gegenſtände erblicken kann, welche zugleich ſelbſt leuchten. Schöpft man von ſolchem leuchtenden Meerwaſſer in einem Gefäße, um es in der Nähe zu beobachten, ſo ſieht man, daß der Glanz von unzähligen unter ſich nicht zuſammenhangenden leuchtenden Pünktchen herrührt, welche durch das Mikroſkop als kleine Thierchen erſcheinen. Seiht man das Waſſer durch Löſchpapier, ſo verliert es ſeinen Glanz, aber dieſes letztere glänzt nun, weil die Thierchen darin hangen geblieben ſind. Die ſchönſte Erſcheinung dieſer Art des Meerleuchtens beſchreibt Forſter, welcher ſie in der Nacht vom 29. auf den 30. Oktober 1772, als er mit Cook die Welt umſegelte, in der Nähe des Vorgebirges der guten Hoffnung beobachtete. „Kaum war es dunkel geworden“ — ſagt er — „ſo ſchien die See gleichſam überall in vollem Feuer zu ſtehen; jede Welle, die ſich brach, hatte einen leuchtenden Saum, und wo das Schiff die See berührte, zeigten ſich Streifen von phosphoriſchem Lichte. So weit das Auge in die Ferne reichte, ſtellte ſich uns überall dieſelbe Erſcheinung dar, und ſelbſt die Abgründe des unermeßlichen Oceans ſchienen mit Licht geſchwängert. Große leuchtende Körper, die wir aus der Geſtalt für Fiſche erkannten, ſchwammen um uns her. Einige näherten ſich dem Schiffe und hielten denſelben Strich; andere entfernten ſich ſeitwärts, ſchnell wie Blitze. Zuweilen näherten ſie ſich unter einander, und traf ſichs, daß ein kleiner einem großen zu nahe

kam, ſo kehrte jener eilends zurück, und ſuchte auf alle Art zu entkommen. Ich ließ einen Eimer voll dieſes leuchtenden Waſſers zur nähern Unterſuchung heraufziehen, und fand darin unzählige, ganz kleine leuchtende Kügelchen, welche ſich unglaublich ſchnell bewegten. Nachdem das Waſſer eine Zeitlang ruhig geſtanden hatte, ſchien die Zahl der leuchtenden Körperchen merklich verringert. Kaum aber rührte oder bewegte man wieder das Waſſer, ſo ward es wieder hell, und die kleinen Funken fuhren darin ſehr lebhaſt in allerlei Richtungen umher, auch ſelbſt, nachdem es wieder allmählich ſtill geworden war. Wir hatten den Eimer, vermittelſt eines Stricks, von der Decke herabhangen laſſen, um die Bewegung des Schiffes zu vermeiden und das Waſſer recht ruhig werden zu laſſen; demohngeachtet bewegten ſich dieſe Lichtſtäubchen hin und her, ſo daß man von ihrer willkürlichen Bewegung überzeugt ward. Das Funkeln verſtärkte ſich aber, ſo oft man in dem Eimer mit der Hand oder mit einem Stecken rührte. Im erſten Fall blieb zuweilen ein ſolches phosphoriſches Fünkchen am Finger ſitzen; kaum war es ſo groß als der kleinſte Nadelkopf. Das geringſte Vergrößerungsglas gab die kugelförmige Geſtalt und etwas bräunliche Farbe dieſer gallertartigen, durchſichtigen Pünktchen zu erkennen. Unter dem Mikroſkop entdeckte man eine ſehr feine Röhre, welche von einer runden Mündung an der Haut ins Fleiſch, oder in das Innere dieſes kugelrunden Geſchöpfs ging. Das Eingeweide beſtand aus vier bis fünf ganz kleinen Säcken, welche mit der obenbenannten Röhre in Verbindung zu ſtehen ſchienen. Das ſtärkſte Vergrößerungsglas zeigte nichts mehreres, ſondern

obiges nur noch deutlicher. Ich wünſchte nur noch eines dieſer Pünktchen in einem Waſſertropfen unter das Mikroſkop zu bringen; allein ich konnte kein lebendiges mehr bekommen; ehe ich ſie mit dem Finger ablöſen konnte, ſtarben ſie wegen ihrer äußerſt zarten Struktur. — Am 22. November, als wir das Vorgebirge der guten Hoffnung verließen, bemerkten wir die nämliche Erſcheinung bei ſehr ſtarkem Winde. Gewiß, der Anblick des unermeßlichen Weltmeeres mit Myriaden kleiner Stäubchen angefüllt, denen der Schöpfer Leben, Bewegung und Wanderungskraft, nebſt dem Vermögen ertheilt, im Finſtern entweder zu leuchten, oder ihr Licht nach Willkür zurückzuhalten, und alle Körper, die ſie berühren, zu erleuchten — ein ſolcher Anblick muß mehr Erſtaunen und Ehrfurcht erwecken, als man mit Worten ausdrücken kann." *)

So weit Forſter. Aber auch andere Naturforſcher und Seefahrer haben dieſe Art des Meerleuchtens, welche von kleinen Thierchen herrührt, und dieſe Thierchen ſelbſt, beobachtet. An den Küſten von Frankreich, von der Mündung der Garonne an bis nach Oſtende, und im Atlantiſchen Meere vom Breſter Hafen bis nach den Antillen und Terre Neuve ſoll nach Rigaud das Waſſer jenen Glanz von einer unzähligen Menge kleiner Polypen erhalten, welche rund und gleich dem Waſſer durchſichtig ſind. Sie haben kaum die Größe eines Nadelkopfs, und einen einzigen Arm von ⅛ Linie Länge. Dieſe Polypen werden leuchtend, wenn das Meer in Bewegung geräth oder ein anderes kleines Thierchen ſich

*) Kant, a. a. O. S. 170 u. f.

ihnen nähert. Mit dem Tode verliſcht ihr Glanz, wie dieß auch bei den Johanniswürmchen und andern leuchtenden Inſekten des feſten Landes der Fall iſt. Vianelli, Arzt zu Chioggia, und Griſellini, ein Venetianer, bemerkten im Jahr 1746, daß das Waſſer im Meerbuſen von Venedig den ganzen Sommer und Herbſt hindurch leuchtete, beſonders an ſolchen Stellen, wo Meergras wuchs, und vornehmlich, wenn das Waſſer durch Wellen, Schiffe oder Ruder in Bewegung geſetzt wurde. Griſellini entdeckte in dem leuchtenden Waſſer unendlich viel leuchtende Punkte, welche ſich unter dem Vergrößerungsglaſe als Larven zeigten, die aus Ringen beſtanden, auf den Seiten mit Borſtenhaaren beſetzt und mit vier Fühlfäden verſehen waren. Andere Naturforſcher fanden die Urſache des Leuchtens in andern Seegewürmen, in Nereiden, Meduſen, Seefedern, Squillen, Sepien ꝛc. *) Es erklärt ſich, wie bei jenem Schauſpiel, deſſen Beſchreibung von Forſter wir oben mitgetheilt haben, auch die größern Fiſche und andere Meerthiere leuchten konnten. Es geſchah vermittelſt jener kleinen Thierchen, die den Körper der größeren über und über bedeckten. Alles, woran ſie ſich hängen, muß eben ſo leuchtend werden. Daher leuchten auch die Hände, wenn man ſie in ſolches Waſſer taucht und wieder herauszieht.

Weniger genau, als bei dieſer dritten Art des Meerleuchtens, ſind die Urſachen der beiden erſten Arten bekannt. Gemeiniglich hat man die erſte Art bisher für etwas Electriſches gehalten. Nach Forſter verurſacht die ſchnelle Bewegung des Schiffes bei ſtarkem Winde

*) Kant ꝛc. S. 166 u. f.

eine heftige Reibung an den Waſſertheilchen, und erregt ſomit Electricität. Da überdieß die Planken des Schiffes mit Harz, Pech und Theer beſtrichen ſeien und zugleich voll eiſerner Nägel ſtecken, das Waſſer aber ein guter Leiter ſei, ſo gehe daraus die Möglichkeit einer electriſchen Erſcheinung um ſo mehr hervor. Bajon, ein Arzt zu Cayenne, ſchrieb das Leuchten der nämlichen Urſache zu, und behauptete, daß auch durch das Zuſammentreffen entgegengeſetzter Meeresſtröme, electriſche Reibungen hervorgebracht würden. Buffon hat eigene Verſuche darüber angeſtellt. Er goß Meerwaſſer in ein Gefäß, und bemerkte, daß unter allen Körpern, deren er ſich bediente, um eine Reibung hervorzubringen, Metalle die meiſten Funken verurſachten. Thieriſche Körper wirkten weniger als Eiſen, aber mehr als Holz; das Glas brachte faſt gar keine Wirkung hervor. Sobald er das Meerwaſſer mit einer Degenklinge in Bewegung ſetzte, ſo glänzte es plötzlich von einer großen Menge rother Funken, welche aus der Klinge herauszuſchießen ſchienen und mit einander verſchwanden. Dieſes Funkenſprühen ward indeß bei länger fortgeſetztem Reiben des Waſſers allmählich geringer und verſchwand zuletzt. Ließ aber Buffon das Waſſer einige Zeit ruhen, und fuhr nun von neuem mit der Klinge hinein, ſo ließen ſich wieder Funken ſehen, aber nicht mehr ſo zahlreich und glänzend, als da das Waſſer friſch aus dem Meere gekommen war *).

Durch dieſe Annahme electriſcher Reibungen ſchien nun allerdings wenigſtens das Meerleuchten der erſten Art erklärt, aber ſie ließ ſich nicht auf die zweite Art

*) Kant, S. 163 u. f.

anwenden, wo nämlich das Meer bei gänzlicher Windſtille, und nur kleinem Wellenſchlage, dennoch über und über glänzt. Hier hat man ſich auf eine andere Art geholfen. Le Roy nahm einen öhlichten, phosphorartigen flüſſigen Stoff an, welcher ſich über die Oberfläche des Waſſers verbreite und ſich bei Berührung mit der atmoſphäriſchen Luft entzünde. Er entſtehe durch die ungeheure Menge von Seethieren, die nach ihrem Abſterben in Verweſung übergehen, welche Verweſung durch Sonnenhitze noch mehr befördert werde, daher auch jenes Leuchten in der heißen Zone am häufigſten und ſtärkſten ſei. Canton und Forſter ſtellten eigene Verſuche darüber an, indem ſie mehrerlei Fiſche in Seewaſſer und mit Salz verſetztes Süßwaſſer legten, und ſie darin in Fäulniß übergehen ließen. Wurde nun das Waſſer umgerührt, ſo ward es leuchtend, bei einem Heringe unter andern in der dritten Nacht ſo ſtark, daß man die Zeit auf einer Uhr dabei erkennen konnte. Große Wärme beförderte ſowohl die Fäulniß als das Leuchten *).

Parrot **) wendet gegen dieſe Erklärung der erſten Art des Meerleuchtens ein, daß die Reibung wäſſerichter Flüſſigkeiten nie Electricität errege; man habe auch nie bei dieſer Naturerſcheinung weder mit dem Elektrometer (Electricitätsmeſſer) noch mit dem Condenſator (Verdichter) Electricität dargeſtellt, da doch ſonſt Grade derſelben, welche ein Leuchten hervorbringen, allezeit am Elektrometer ſehr ſichtbar ſeien. Der Umſtand, daß Buffon mehr Electricität durch eine metallne

*) Kant S. 165.

**) Grundriß ꝛc. S. 352 u. f.

Klinge als durch andere Körper hervorgebracht haben will, müſſe der platten Geſtalt der Klinge zugeſchrieben werden, welche eine andere Bewegung im Waſſer als abgerundete Körper erzeugt habe. Was den öhlichten, phosphorartigen Stoff betreffe, der das Meer überziehen ſolle, ſo pflichte wenigſtens Spallanzani dieſer Erklärung nicht bei, weil er jenen Stoff nicht gefunden, ſondern vielmehr entdeckt habe, daß gerade die fetteſten Fiſche nicht phosphoresciren, und daher das Meerleuchten vielleicht eher einer beſondern noch nicht bekannten Eigenſchaft des Meerwaſſers zuzuſchreiben ſei *). „Setzen wir" — fährt nun Parrot fort — „an die Stelle der öhlichten Subſtanz ein wohlbekanntes Product der animaliſchen Fäulniß, das gephosphorte Waſſerſtoffgas, ſo iſt das Phänomen leicht erklärbar. Nach Verhältniß der Lebensperioden müſſen gewiſſe Thiergattungen, zu gewiſſen Jahreszeiten, ihre Lebensfunctionen vollendet haben und in Fäulniß übergehen, mithin dieſes Gas erzeugen, einige Gattungen im größern Ueberfluſſe als andere, daher dieſes Leuchten nicht zu jeder Zeit bemerkt wird. Das Phosphorwaſſerſtoffgas entwickelt ſich ſehr langſam an der Oberfläche des Waſſers, durch allmähliges Wandern im Waſſer, und ſeine Entzündung an der atmoſphäriſchen Luft iſt in der Regel ſo ſchwach, daß ſie nicht wahrgenommen werden kann. Entſteht aber eine Bewegung, welche durch mechaniſche Miſchung die etwas

*) Auch bemerkt Spallanzani, daß die Ueberreſte verfaulter Fiſche bloß obenauf ſchwimmen; gleichwohl aber das Leuchten der zweiten Art ſich zuweilen bis auf 40 Fuß Tiefe erſtrecke. Otto, S. 476.

tiefer liegenden und mit dem Gas mehr geſchwängerten Theile des Waſſers herauf bringt, ſo wird die Entzündung merklich und deſto ſtärker, je mehr dieſe Bewegung dazu geeignet iſt, dieſes Umkehren des Waſſers zu erzeugen; welches mit platten klingenförmigen Körpern der Fall iſt. In heißen Himmelsſtrichen, wo die Fäulniß ſchneller vor ſich geht, iſt ein ſanfter Wellenſchlag ſchon dazu hinreichend; in kältern Zonen iſt aber eine raſchere Bewegung dazu erforderlich, und es begreift ſich, daß wenn die obern Schichten eines Eimers voll Waſſer einige Zeit lang durch dieſe Bewegung geleuchtet haben, ſie wieder einige Zeit bedürfen, um aus den untern Schichten neues Gas zu erhalten, und daß eine ſolche abgemeſſene Waſſerportion endlich ihr ganzes Gas verliert und auf keine Weiſe mehr zum Leuchten gebracht werden kann; ſo wie auch, daß ein niedriger Barometerſtand die Entwickelung des Gaſes befördert, welches die Bemerkung Wäsſtröms erklärte, daß in den Scheeren (der Oſtſee) das Leuchten vorzüglich bei veränderlichem trübem Wetter ſich zeigt."

Uns dünkt Spallanzani's Meinung, daß das Leuchten nämlich einer beſondern noch ungekannten Eigenſchaft des Meerwaſſers zuzuſchreiben ſeyn dürfte, aller Beachtung werth. Das Leuchten kann zuweilen allerdings von Seethierchen und Phosphorwaſſerſtoff herrühren, aber warum ſoll das Meerwaſſer an ſich, wie ſo viele andere Stoffe, nicht auch das Vermögen haben, von ſelbſt zu leuchten?

XXXII.

Von dem Geſchmack, den Beſtandtheilen und der Schwere des Meerwaſſers.

Das Meerwaſſer zeichnet ſich durch einen ganz eignen ſalzigen und bittern Geſchmack, mit welchem zugleich etwas Ekelhaftes und Brechenerregendes verbunden iſt, vor allen andern Waſſern des Erdbodens aus. Daher iſt es auch nicht trinkbar, und nur als Arzneimittel ſoll es zuweilen, z. B. gegen die Seekrankheit, Dienſte leiſten. Man hat Brod damit backen laſſen. Die Gährung ging gut von ſtatten und das Brod bekam auch eine angenehme Farbe, aber dennoch konnte man es vor Salzigkeit, und als es einen Tag alt war, vor Bitterkeit nicht eſſen. In Patagonien ſoll es von den Pferden ohne Schaden getrunken werden. Ein Seefahrer, der einſt im Indiſchen Meere auf eine Inſel verſchlagen wurde, wo es an Quellwaſſer gebrach, ſoll durch den Genuß des Meerwaſſers von der Waſſerſucht geheilt worden ſeyn. Die alten Griechen ſollen Meerwaſſer unter den Wein gegoſſen haben, um dieſen dadurch vor dem Verderben zu bewahren *).

Die Urſache jenes ſalzigen, bittern und ekelhaften Geſchmackes ſind die Beſtandtheile des Meerwaſſers, nämlich Kochſalz, ſalzſaurer auch ſchwefelſaurer Kalk und ſalzſaure Bittererde. Von dieſen iſt das Kochſalz in der größten Menge vorhanden. Das Meerwaſſer iſt alſo wie ein Mineralwaſſer zu betrachten und gehört unter die

*) Otto, a. a. O. S. 384, 407.

Klaſſe der **muriatiſchen** oder ſalzhaltigen Waſſer, von welchen wir bereits oben im XII. Abſchn. geſprochen haben. Nach **Bergmann** enthielt eine ſchwediſche Kanne Meerwaſſer, welches von Sparrmann im Jahr 1776 auf der Höhe der Canariſchen Inſeln in 60 Faden Tiefe geſchöpft war,

ſalzſaures Natron (Mineral-Laugenſalz)	2 Unz.	433 Gr.
ſalzſaure Bittererde . . .	= —	380 —
ſchwefelſauren Kalk . . .	2 —	45 —

Lavoiſier unterſuchte 40 Pariſer Pfund Meerwaſſer, das bei **Dieppe** geſchöpft worden war, und fand darin

ſalzſaures Natron .	8 Unz.	6 Quentch.	— Gr.
ſchwefelſaures Natron und dergleichen Bittererde	= —	4 —	26
ſalzſauren Kalk	1 —	5 —	10
ſalzſauren Talk	1 —	= —	= *).

Man ſieht hier zugleich, daß die angegebenen Beſtandtheile nicht in allem Meerwaſſer in gleicher Menge vorhanden ſind. Der Salzgehalt iſt im Allgemeinen am Aequator und an den Polen am größten. Dort iſt die **Hitze** die Urſache davon, hier der **Froſt**. Durch die immerwährende und größere Wärme iſt nämlich am Aequator die Ausdunſtung am ſtärkſten; aber nur das ſüße Waſſer entweicht als Dunſt, und das Salz bleibt zurück. An den Polen dagegen wird dem Meere durch den Froſt eine große Menge Süßwaſſer entzogen, denn nur dieſes verwandelt ſich in Eis und das Salz bleibt in der Maſſe des flüſſigen Waſſers zurück, welches dadurch an Salzig-

*) **Reuß Lehrbuch der Geognoſie** ꝛc. I. Bd. S. 367, 368.

keit zunehmen muß. Was die Meere der gemäßigten Zonen betrifft, ſo ſind im Allgemeinen diejenigen, welche dem Aequator näher liegen, auch ſalziger als die andern. Es kommt indeß hierbei noch auf viele andere Umſtände an. In der Nähe der Küſten, wo große Süßwaſſer-Ströme ſich mit dem Meere vermiſchen, muß auch der Salzgehalt geringer ſeyn. Dieß bemerkt man hauptſächlich an der Oſtküſte Südamerika's, in der Nähe der Mündungen des La Plata, Amazonenſtromes und Orenoko. Mittelländiſche Meere, die ſtarken Zufluß von Süßwaſſer und wenige Verbindung mit dem Weltmeere haben, enthalten gleichfalls weniger Salz. Bei der Oſtſee z. B. nimmt man an, daß 30 oder 40 Pfund Meerwaſſer etwa ein Pfund Salz enthalten. Eben ſo hat man beobachtet, daß das Meerwaſſer in der Tiefe und in der offenen See ſalziger iſt als an der Oberfläche und an den Küſten oder in den Buchten und Meerengen. Da alles Salzwaſſer ſchwerer iſt als das Süßwaſſer, ſo müſſen ſich natürlich die ſalzreichſten Waſſerſchichten immer nach der Tiefe hinabſenken. Das durch Regen und Schnee, ſo wie durch Ströme und Flüſſe herbeigeführte Süßwaſſer bleibt dagegen ſeiner geringern Schwere halber mehr an der Oberfläche. Bei dem Wallon-Salzwerke in Norwegen ſchöpft man das zum Verſieden benöthigte Meerwaſſer in einer Tiefe von 30 Fuß, wo es um vier Grad ſtärker iſt als an der Oberfläche.

Catteau-Calleville*) bemerkt von der Oſtſee, daß das Waſſer in einigen Baien nur ſo wenig geſalzen ſei, daß man es zum Kochen der Speiſen ge-

*) A. a. O. S. 127 u. f.

brauchen könne; mehre bei Kopenhagen, Kronſtadt und an andern Orten deshalb angeſtellte Verſuche haben dieſes beſtätigt. Auch von den Jahreszeiten hange viel ab. Im Bothniſchen Buſen brauche man z. B. zur Zeit der Sommerſonnenwende 300 Tonnen Waſſer zu einer Tonne Salz; um die Winterſonnenwende erhalte man dagegen die nämliche Menge ſchon von 50 Tonnen. Wahrſcheinlich rühre dieß daher, daß im Winter weit weniger Flußwaſſer ſich in die Oſtſee ergieße (und daß an den Küſten, in den Buchten und Engen zwiſchen den Inſeln ein großer Theil Süßwaſſer ſich in Eis verwandelt). Die Nord- und Nordoſtwinde vermindern den Salzgehalt in mehren ſüdlichen Gegenden, indem ſie das durchgängig weniger ſalzige Waſſer aus den nördlichen Gegenden dahin treiben. Die Süd- und Südweſtwinde dagegen vermehren den Salzgehalt in der ganzen Oſtſee dadurch, daß ſie Waſſer aus dem Ocean hineinbringen. Im Durchſchnitt habe die Oſtſee faſt um die Hälfte weniger Salz als die Nordſee. Nach den Verſuchen zweier teutſchen Gelehrten, Halems zu Aurich in Oſtfriesland und Vogels in Roſtock, enthalten 3 Pfund Nordſeewaſſer 740 Gran Salz und eben ſo viel Oſtſeewaſſer nur 389 Gran. Daher ſeien auch die Oſtſee-Bäder, z. B. zu Dobberan im Mecklenburgiſchen und zu Travemünde bei Lübeck, minder wirkſam als die Bäder zu Norderney und andere auf der Küſte der Nordſee.

Es fehlt gleichwohl auch nicht an Erfahrungen, daß das Meerwaſſer einzelner Gegenden in der Tiefe weniger geſalzen iſt als an der Oberfläche. Man erklärt dieß durch Süßwaſſer-Quellen, die auf dem Boden des

Meeres in der Nähe der Küſten entſpringen. Am Fuße des Vorgebirges Miſeno in Italien entſpringt eine ſo reiche Quelle dieſer Art, daß das Waſſer bis zur Oberfläche herauf ſüß bleibt. Im Genueſiſchen Buſen bei Spezia, etwa eine Meile von der Stadt und 65 Fuß vom Lande, hebt ſich das ſüße Waſſer der Quelle ſogar bis über die Fläche des Meeres. Es bildet eine merkliche Wölbung von etwa 20 Fuß im Durchmeſſer, die emporſteigenden Waſſerſtrahlen ſind deutlich zu unterſcheiden, und das Waſſer iſt hier trüber und beträchtlich weniger geſalzen als in der Umgebung. Die Tiefe der Quelle beträgt 38½ Fuß. Zwei wilde Bäche, die nahe an den Seiten eines drei Meilen von Spezia entfernten Berges fließen, ſich in der Folge vereinigen und in einen unermeßlichen Schlund ſtürzen, führen wahrſcheinlich jenem mitten durch das Seewaſſer brechenden Springbrunnen ſeine Nahrung zu. Tavernier erzählt, daß auf der Inſel Bahrein im Perſiſchen Buſen das Waſſer ſehr ſchlecht ſei, und man ſich gutes Waſſer durch Taucher verſchaffe, welche ſich des Morgens in einiger Entfernung von der Inſel ins Meer begeben, daſelbſt auf den Grund gehen und einige Krüge mit ſüßem und trinkbarem Waſſer füllen *).

Was den Urſprung des Salzes im Meerwaſſer betrifft, ſo hangt wohl keiner der neuern Naturforſcher mehr der alten Meinung an, daß es von aufgelöſten Steinſalzſchichten, die ſich auf dem Boden des Meeres befinden, oder von zahlreichen Salzquellen daſelbſt herrühre. Vermuthlich iſt das Salz auf dieſelbe Art in das

*) Kant, S. 158.

Meerwaſſer gekommen, wie der Feldſpat und der Glimmer in den Granit. Gott hat es gleich ſalzig erſchaffen*). Leichter iſt das Ekelhafte und Brechenerregende beim Genuß des Meerwaſſers zu erklären. Von jenen Salzen entſteht es nicht, da eine künſtliche Miſchung davon nichts dergleichen Widriges hat. Man kann es nur den faulenden thieriſchen und Pflanzen-Stoffen zuſchreiben, woran das Meer ſo reich iſt. Dieß wird unter andern auch dadurch bewieſen, daß die untern Schichten des Meerwaſſers minder ekelhaft ſchmecken, eben weil die todten Körper ſich meiſt nach der Oberfläche ziehen, wo erſt durch die Berührung, in welche ſie mit der atmoſphäriſchen Luft treten, die eigentliche Fäulniß beginnen kann.

Wenn in heißen Gegenden, bei der Fluth oder zu andern Zeiten, das Meer über ſeine Ufer tritt und in Vertiefungen beim Abfluß Waſſer zurückläßt, ſo verdunſtet dieſes allmählich und das Salz bleibt kryſtalliſirt, in Form regelmäßiger feſter Würfel zurück. Während dieſer Ver-

*) Parrot (S. 359) meint zwar, „daß man damit nichts geſagt habe,“ indeſſen dürfte auch die Geologie, wohin er die ganze Frage nach dem Urſprunge des Meerſalzes verweiſt, zuletzt nicht viel mehr darüber zu ſagen wiſſen. Alle Erklärungen der Entſtehung der natürlichen Dinge laufen am Ende auf jenen Ausſpruch hinaus, und das neuſte Lehrbuch eines berühmten eben nicht als Myſtiker verdächtigen Naturforſchers beginnt, wie das älteſte Buch der Welt, mit den Worten: Am Anfang ſchuf Gott Himmel und Erde. Ich erinnere an Jean Pauls Levana 2te Aufl. III. Bdch. S. 679, wo der Verfaſſer über die Erklärung eines andern Naturgeheimniſſes, auf neugierige Kinderfragen, ſich in nicht minder bemerkenswerther Art äußert.

dunſtung verbreitet das Waſſer einen veilchenartigen Geruch. Die Bewohner vieler Seeküſten, unter andern in Südeuropa am Mittelländiſchen Meere, ſind durch die Beobachtung dieſer natürlichen Salzerzeugung veranlaßt worden, dem Meerwaſſer durch die Kunſt noch mehr Salz abzugewinnen. Man legt an den Ufern flache und geräumige, waſſerdichte Behälter an, welche zur trockenſten Jahrszeit 4 bis 5 Zoll hoch mit Meerwaſſer angefüllt werden. Bald hat die Sonne dieß verdunſtet, und man findet nun auf dem Boden der Behälter ein grünes oder graues Salz, welches zwar noch ſehr mit fremden Theilen verunreinigt aber doch brauchbar iſt und weit verführt wird. Man nennt es Boy- oder Bayſalz (angeblich weil es meiſt in Bayen gewonnen wird) und bedient ſich deſſelben unter andern zum Einſalzen der Häringe und anderer Seefiſche. Selbſt die Ruſſen, welche doch keinen Mangel an Steinſalz haben, ziehen das Boyſalz dieſem vor. Die Menge deſſen, welches in Portugal, Spanien, Frankreich und Italien auf obige Weiſe gewonnen wird, beträgt viele tauſend Centner jährlich. Bei Lernie unweit Rimini, im Kirchenſtaate am Adriatiſchen Meere, befindet ſich eine niedrige Gegend von einer halben Stunde Länge und Breite. In dieſe wird durch einen beſondern Kanal das Seewaſſer geleitet, und man erhält nach der Verdunſtung ſo viel Salz, daß unter andern die ganze Lombardei damit verſorgt werden ſoll. Das rohe Boyſalz läßt ſich überdieß noch reinigen und verfeinern (raffiniren). Es wird nämlich in Süßwaſſer aufgelöſt, gekocht und mit Rindsblut abgeſchäumt, worauf es ſich von neuem kryſtalliſirt und zuletzt ganz weiß erſcheint. —

Auch in kältern Ländern gewinnt man Boyſalz aus dem Meerwaſſer, aber durch Verdampfung über Feuer, da die Sonnenwärme hier zu ſchwach iſt, um die Verdunſtung allein zu bewerkſtelligen. In Norwegen koſtet dieß ſo viel Holz, daß es den Bauern verboten iſt, mehr Salz zu ſieden als ſie für ihre Haushaltungen nöthig haben *).

Man iſt zum Beſten der Seefahrer ſchon ſeit langer Zeit darauf bedacht geweſen, dem Meerwaſſer ſeinen ſalzigen, bittern und ekelhaften Geſchmack zu benehmen und es trinkbar zu machen. Das erſte Mittel hierzu, welches die Natur ſelbſt an die Hand giebt, iſt das Durchſeihen desſelben. Durch den Sand der Dünen bei Harlem wird das Waſſer des angränzenden Meeres ſo klar und ſüß, daß man ſich desſelben zum Bleichen der Leinwand bedienen kann. Eben ſo liefern die Quellen des feſten Landes in der Nähe der Seeküſten ſüßes Waſſer, ungeachtet ſie ihren Vorrath aus dem Meere erhalten. Nach Labat ſoll man an allen ſandigen Bayen ſüßes Waſſer finden, welches jedoch Lulof für Regenwaſſer erklärt, das ſich durch den Sand und andere lockere Erden einziehe, und wegen ſeiner Leichtigkeit über dem Meerwaſſer ſtehen bleibe. Der Filtrir-Sandſtein, deſſen man ſich verſuchsweiſe zum Durchſeihen des Meerwaſſers bedient hat, vermag dasſelbe nur von ſeinen gröbern, mechaniſch mit ihm verbundenen Unreinigkeiten zu befreien, aber nicht, ihm die Salze zu benehmen, welche chemiſch mit ihm verbunden ſind. Durch das Verfaulen reinigt ſich das Meerwaſſer von ſelbſt. Es wird zuerſt durch Löſchpapier geſeihet und dann der Fäulniß

*) Kant, S. 151 u. f. Otto, S. 409 u. f.

überlaſſen, welche man noch durch einen Zuſatz von Hauſenblaſe befördert. Fällt ein Bodenſatz, ſo wird es abermals geſeihet; es bleibt zuletzt ein klares und gutes Waſſer übrig. In kalten Gegenden erhält man auch ſüßes Waſſer durch Schmelzen des Meereiſes, indem, wie ſchon oben bemerkt, nur das reine Waſſer gefriert und die feſten Beſtandtheile zurückbleiben *).

Schon frühzeitig hat man auch das Abziehen (oder die Deſtillation) zum Reinigen des Meerwaſſers angewandt. Der einfachſte Verſuch dieſer Art ſoll in den Schriften des heil. Gregorius enthalten ſeyn. Man ſiedet nämlich Meerwaſſer in einem offenen Keſſel, und fängt die Dämpfe in wohl gereinigten Schwämmen auf, welche dann ausgedrückt werden und ein trinkbares ſüßes Waſſer liefern. Durch die Verdampfung entweicht nämlich nur das reine Waſſer und das Uebrige bleibt zurück. Poiſſonier erfand im Jahr 1765 eine brauchbare Vorrichtung zum Deſtilliren des Meerwaſſers, welche in einem Tage 4200 Kannen Waſſer lieferte. Dr. Lind machte ſich durch eine ähnliche Erfindung um das Wohl der Seefahrer verdient. Was indeß dieſe und andere Vorrichtungen unbrauchbar machte, war die große Menge Brennſtoff zum Heizen der Maſchinen, welchen das Schiff für lange Reiſen mit ſich führen mußte. Dr. Irving machte Linds Verfahren dadurch anwendbarer, daß er es mit der Schiffsküche in Verbindung brachte. Einer der großen eingemauerten Schiffskeſſel wird vier Tage in der Woche, wo die Matroſen kein Fleiſch bekommen, nicht gebraucht. Man füllt ihn alſo an dieſen Tagen mit

*) Otto, S. 401 u. f.

Seewaſſer, damit er nicht vom Feuer leiden möge. Irving fiel nun auf den Gedanken, dieſes Seewaſſer nicht ungenützt verdampfen zu laſſen, ſondern es zur Gewinnung ſüßen Waſſers anzuwenden. Er brachte daher an dem Deckel des Keſſels eine kupferne Röhre an, in der ſich die Dämpfe ſammeln und in eine Vorlage abfließen mußten. Hierdurch konnte vier Mal wöchentlich 120 Quart Süßwaſſer erhalten werden, ohne größern Aufwand von Feuer, als überhaupt zur Bereitung der Speiſen erfoderlich war. Ob nun gleich auf größern Schiffen dieſe Waſſermenge nicht zureichend befunden wurde, ſo erhielt Irving dennoch vom engliſchen Parlamente eine Belohnung von 4000 Pfund Sterling *). Der franzöſiſche Seefahrer Freycinet, welcher ſich im April 1818 am Vorgebirge der guten Hoffnung befand, hatte auf ſeinem Schiffe eine Deſtillirmaſchine, welche Otto v. Kotzebue, der damals von ſeiner Weltumſeglung nach Hauſe kehrte, zu ſehen Gelegenheit hatte **). Sie nahm einen Raum von 20 Fuß in der Breite und 10 in der Länge und Höhe ein, befand ſich am Vordertheile im untern Raume des Schiffs, und brachte in einem Tage ſo viel Trinkwaſſer hervor, als 130 Mann in 3 Tagen brauchen. Es gehörte nur eine unbedeutende Menge Steinkohlen dazu. Dieſe ſchiene alſo bis jetzt die zweckmäßigſte Erfindung dieſer Art zu ſeyn.

Ein ganz eignes Mittel gegen brennenden Durſt bei gänzlichem Mangel an Süßwaſſer iſt das, auf welches

*) Otto, S. 405. Kant, S. 160 u. f.

**) Entdeckungsreiſe in die Südſee ꝛc. II. Bd. S. 146.

die Matroſen des Columbus verfielen. Sie tauchten nämlich ihre Kleider ins Meerwaſſer und zogen ſie, ſo naß ſie waren, an. Das Waſſer zog ſich durch die einſaugenden Gefäße der Haut in den Körper und die Matroſen fühlten ſich auf einige Zeit erquickt. Der Kapitain Bligh wurde im Jahr 1787 von ſeinem empörten Schiffsvolke in ein Boot ausgeſetzt, und mußte darin eine Reiſe von mehr als 1000 engl. Meilen (von den Freundſchaftsinſeln bis Timor) machen. Da das Regenwaſſer zur Stillung ſeines Durſtes nicht hinreichte, ſo verfiel er auf den Gedanken, ſich täglich zu baden, wodurch er auch wirklich geſtärkt und erfriſcht wurde. Als er in ſeinem offenen Fahrzeuge 16 Tage lang einem unaufhörlichen Regenguſſe ausgeſetzt war, ſpürte er großen Nutzen davon, daß er die Kleider, ſo oft ſie vom Regen durchnäßt waren, ins Meer tauchte, ſie dann ausrang und von neuem anzog. Er weiß das Wohlthätige dieſes Wechſels der Wäſche nicht genug zu rühmen, und verſichert, die Empfindung ſei ſo angenehm, als wenn man naſſe Kleider mit trocknen vertauſche *).

Ehedem glaubte man, die dem Meerwaſſer beigemiſchten Salze dienten dazu, es vor Fäulniß zu bewahren. Allein davor wird es gewiß weit mehr durch die Bewegung geſchützt, in welche es Ebbe und Fluth, die Strömungen, Winde und Stürme verſetzen. Daß die Salze nichts zur Verhinderung der Fäulniß beitragen, beweiſen mehre bei gänzlicher Windſtille gemachte Erfahrungen. Als Robert Hawkins im Jahre 1590 mit einer Flotte vor den Azoriſchen Inſeln lag, befand ſich das

*) Kant, S. 162.

Meer einige Tage in dem Zuſtande einer vollkommenen Ruhe. Bald fing die Oberfläche an in Fäulniß zu gerathen, das Schiffsvolk ward krank und ein großer Theil ſtarb plötzlich weg. Das einzige Rettungsmittel war die ſchleunigſte Entfernung aus dieſen Umgebungen des Todes. Boyle erzählt, daß einer ſeiner Freunde auf dem Indiſchen Meere eine Windſtille von 12 bis 14 Tagen erlebt habe, während welcher das Waſſer unerträglich ſtinkend geworden. Auf Sumatra blieb einſt nach einer hohen Fluth das Meerwaſſer 14 Tage auf dem Lande und gerieth zuletzt ſo in Fäulniß, daß die ganze holländiſche Beſatzung des dortigen Kaſtells dahin ſtarb *).

Dem Salzgehalte des Meerwaſſers verdankt dieſes auch ſeine Schwere, welche größer iſt als beim Süßwaſſer. Dadurch iſt es im Stande auch größere Laſten zu tragen als dieſes. Wie viel das Salz zu dieſer Vermehrung der Schwere des Waſſers beitrage, lehrt ſchon ein ganz einfacher Verſuch. Man ſchütte in ein Glas Süßwaſſer, in welchem ein Ei untergeſunken iſt, ſo viel Salz, als ſich darin auflöſen läßt, und das Ei wird endlich wieder emporſteigen und auf dem Waſſer ſchwimmen. Wenn daher Schiffe aus dem Meere in die Flüſſe kommen, ſo ſinken ſie tiefer ein, als da ſie noch im Meere waren. Kommen ſie dagegen aus den Flüſſen ins Meer, ſo werden ſie gehoben, und können daher auch jetzt ſtärker beladen werden, als es für den Fluß geſchehen darf. Aus der nämlichen Urſache iſt das Schwimmen im Meere viel leichter als im Flußwaſſer. Der engliſche Admiral Broderik, deſſen Schiff in einem Gefechte mit den Spaniern

*) Otto S. 407. Kant S. 153.

1780 in Brand gerieth, ſprang ins Meer und konnte zwei Stunden ſchwimmen, bis er gerettet wurde *). Otto von Kotzebue**) erzählt, daß der Befehlshaber eines Schiffes der Vereinigten Staaten in Nord-Amerika (den Namen dieſes Scheuſals erfuhr er leider nicht) im Jahr 1806 nach der Oſter-Inſel im Stillen Meere geſegelt ſei, und dort 12 Männer mit 10 Weibern geraubt habe, in der Abſicht, ſie nach der Inſel Maſſafuero zu führen, wo ſie zum Fange der Seekatzen gebraucht werden ſollten, deren Felle in China außerordentlich theuer bezahlt werden. Als die unglücklichen Wilden an Bord gebracht waren, ließ ſie der Befehlshaber die erſten drei Tage in Feſſeln legen, und erſt, als kein Land mehr zu ſehen war, wieder losbinden. Der erſte Gebrauch, den ſie von ihrer Freiheit machten, war, daß die Männer über Bord ſprangen, und die Weiber nur mit Gewalt zurückgehalten werden konnten, ihnen nachzufolgen. Der Befehlshaber ließ ſogleich das Schiff beilegen, in der Hoffnung, daß jene doch wieder am Bord Rettung ſuchen würden, er bemerkte aber bald, wie ſehr er ſich geirrt; denn es ſchien den Wilden nicht unmöglich, trotz der Entfernung von drei Tagereiſen ihr Vaterland zu erreichen. Auch ein Boot, das ihnen nachgeſchickt wurde, war nicht im Stande, Jemanden zurückzubringen.

So wie der Salzgehalt des Meerwaſſers ſehr verſchieden iſt, ſo iſt es auch die Schwere deſſelben. Es kommt ferner bei der Beſtimmung dieſer Schwere viel auf den Wärmegrad des Waſſers und auf die Tiefe an,

*) Kant S. 154.

**) Entdeckungsreiſe, I. Bd. S. 116.

in welcher es geſchöpft worden. Durch vermehrte Wärme wird die nämliche Waſſermaſſe, z. B. ein Körper- (Kubik) Fuß, mehr ausgedehnt, und folglich leichter. Eben ſo wird das Waſſer in der Tiefe des Meeres von der Laſt der obern Schichten zuſammengedrückt und muß dadurch dichter, folglich auch ſchwerer werden.

Aus den Verſuchen, die der ſchwediſche Naturforſcher Bladh über die Schwere des Meerwaſſers in verſchiedenen Gegenden angeſtellt, und ſämmtlich auf + 16° Reaum. zurückgeführt hat, ergab ſich Folgendes: 1) das Waſſer des Atlantiſchen und Aethiopiſchen Meeres iſt am ſchwerſten in der Nähe der Wendekreiſe, etwa 1,028, d. h. um 28 Tauſendtheile ſchwerer als Süßwaſſer (deſtillirtes Regenwaſſer). 2) Von den Wendekreiſen nimmt das eigenthümliche Gewicht ab, ſowohl gegen die Linie als nach den Polen hin. Ausgenommen iſt das Waſſer der Eismeere, welches bey vermehrtem Salzgehalte auch ſchwerer iſt. 3) Das ſchwerſte Waſſer ſowohl als das dazwiſchen befindliche leichteſte, läuft nicht ganz gleich mit dem Aequator, ſondern wendet ſich an der afrikaniſchen Küſte ein wenig nach Norden, an der amerikaniſchen aber nach Süden. 4) Das Meerwaſſer in der Nähe der Küſten iſt im Allgemeinen leichter als weiter in den Ocean hinein, weil es dort durch den Zufluß von Süßwaſſer mehr verdünnt wird. Daſſelbe iſt der Fall in den Mittelmeeren, Buchten und Engen. Sind die Küſten flach, ſo iſt in der Nähe derſelben auch die Tiefe des Meeres gering. Das Waſſer im Chineſiſchen Meer z. B. iſt beträchtlich leichter als das des benachbarten Stillen Meeres, da es ſehr eingeſchränkt und ſeicht, auch

nach allen Seiten von Ländern umgeben iſt, auf welchen es ſtark regnet. Das Waſſer in der Straße Banca (zwiſchen Sumatra in Oſtindien und der kleinen Inſel Banca) iſt ungewöhnlich leicht, da dieſer Sund nur eine geringe Tiefe hat und es hier ſtärker als irgendwo auf dem Erdboden regnet. Die nicht weit davon entfernte Straße Sunda (zwiſchen Sumatra und Java) hat zwar eben ſo ſtarken Zufluß von Süßwaſſer, aber eine größere Tiefe, und ihr Waſſer iſt daher ſchwerer als dort. Die größere Schwere des Waſſers um die Canariſchen Inſeln, ſo wie um Ascenſion und St. Helena, rührt von den ſteilen Küſten derſelben her, neben welchen das Meer zum Theil eine unergründliche Tiefe hat. Auch führen dieſe Inſeln dem Meere nur wenig Süßwaſſer zu *).

XXXIII.

Von der Wärme und Kälte des Meeres.

Die Wärmegrade (Temperaturen) des Meeres ſind eben ſo verſchieden als die Wärmegrade des Landes und der Atmoſphäre. Zuerſt findet eine Verſchiedenheit zwiſchen den Meeren der kalten, gemäßigten und heißen Zonen, und dann auch eine zwiſchen dem Waſſer an der Oberfläche und dem in der Tiefe, ſo wie zwiſchen dem Waſſer in der Nähe des Landes und in der hohen See Statt.

Im Allgemeinen iſt die Temperatur des Meeres eben ſo von der geographiſchen Breite abhängig wie die

*) Otto S. 415 u. f.

Temperatur des Landes und der niedern Luftſchichten. Humboldt*) theilt aus ſeinem Tagebuche einen Auszug der Beobachtungen mit, welche er vom 9. Jun. bis zum 15. Jul. 1799 im Atlantiſchen Meere angeſtellt hat. Dieſem zufolge war die Temperatur desſelben an der Oberfläche unter 39° 10′ nördl. Breite 15° der hunderttheiligen Skale des Celſius'ſchen Thermometers**), unter 30° 36′ Breite $18\frac{6}{10}$° eben dieſes Thermometers; unter 20° 8′ Breite $21\frac{2}{10}$° und unter 10° 46′ Br. $25\frac{8}{10}$°. Nach Humboldts fernern Bemerkungen iſt vom Aequator bis zu 25° und 28° nördl. Breite die Temperatur von einer merkwürdigen Beſtändigkeit. Dagegen iſt ſie in den höhern Breiten, wo das Schmelzen des Polareiſes, die dadurch hervorgebrachten Strömungen und die große Schiefe der Sonnenſtrahlen im Winter die Wärme vermindern, ſehr veränderlich. Humboldt ſtellt dieſe Veränderlichkeit in einer Tafel vor Augen, welche er nicht nur aus ſeinen eignen, ſondern auch aus den Tagebüchern anderer Reiſenden, als eines Churruca, Que-

*) Reiſe in die Aequinoctial-Gegenden ꝛc. I. Theil. S. 348.

**) Nach dieſer Skale iſt der Raum des Reaumurſchen Thermometers zwiſchen dem Gefrierpunkte und dem Siedepunkte in 100 gleiche Theile getheilt, während ihn Reaumur nur in 80 theilt. 100° ſind alſo ſoviel als 80° Reaum., oder 10 ſoviel als 8 R. Man braucht daher, um Grade des 100theiligen Thermometers in Reaumurſche zu verwandeln, ſie nur mit 8 zu multipliziren, und das Produkt mit 10 zu dividiren, (oder, was einerlei iſt, die letzte Ziffer abzuſchneiden). Der Quotient zeigt die verlangten Grade nach Reaum., z. B. in obigem Falle 12°.

vedo, Perrins, Chappe, Williams und Franklin, zuſammengeſtellt hat. Nach dieſer Tafel war nahe am Aequator (zwiſchen 13′ nördlicher und 58′ ſüdlicher Breite) die Temperatur des Ozeans im Februar 28°, im März $27\frac{7}{10}$°, im April eben ſo, im Mai $27\frac{1}{10}$° und im November $27\frac{2}{10}$°, alſo noch um keinen vollen Grad verſchieden. Ferner war zwiſchen 25° 15′ und 28° 47′ nördlicher Breite die Temperatur im Januar $21\frac{6}{10}$°, im März $20\frac{7}{10}$°, im April $21\frac{6}{10}$°, im Junius 20°, im Oktober $23\frac{5}{10}$°; wo ſich alſo ein Unterſchied von $3\frac{1}{2}$° zeigt. Endlich war zwiſchen 42° 34′ und 48° 11′ nördl. Breite die Temperatur im Febr. $11\frac{1}{10}$°, im Mai $15\frac{5}{10}$°, im Junius $15\frac{0}{10}$° und $14\frac{3}{10}$°, im November $15\frac{5}{10}$° und im Dezember $12\frac{7}{10}$°, alſo ein Unterſchied von beinahe 5° für das ganze Jahr.

Ueber die Temperatur der Oſtſee insbeſondere theilt Catteau-Calleville*) Beobachtungen mit, welche der ſchwediſche ſchon oben genannte Naturforſcher Bladh hierüber angeſtellt und in einer Abhandlung, die ſich in der Sammlung der Akademie der Wiſſenſchaften zu Stockholm vom Jahr 1776 befindet, niedergelegt hat. Bladh reiſte im Jahr 1773 zu Waſſer von Stockholm nach Waſa im Bothniſchen Buſen, und fand vom 12. bis 15. September die Temperatur des Waſſers 13 bis 15° Reaumur. Vom 19. auf den 20. Oktober war ſie 9 bis 10°, die Luft dagegen nur 4 bis 6°. — Im Jahr 1776 reiſte der nämliche Gelehrte von Stockholm nach Chriſtinenſtadt bei der Einfahrt in den Bothniſchen Buſen und fand am 27. Jul. um 5 Uhr des Nachmittags in

*) A. a. O. S. 129 u. f.

der Nähe der Küſte die Wärme der Luft im Schatten zu 25°, die des Waſſers auf der Oberfläche zu 21°. Am nämlichen Tage um 9 Uhr des Abends hatte die Luft 20° und das Waſſer 17°. Dieſe auffallende Verſchiedenheit der Temperatur rührte von einem trocknen Nebel her, der mehre Tage hindurch geherrſcht hatte. Auf dieſen beiden Reiſen fand Bladh ferner — was überhaupt in allen Meeresgegenden der Fall iſt, — daß das untere Waſſer um mehre Grade weniger warm war als das obere. Doch hiervon weiter unten.

Ob, wie mehre Naturforſcher behaupten, die Temperatur der Meeresoberfläche immer etwas geringer ſei als die der Luft, ſcheint noch nicht ganz ausgemacht zu ſeyn. Aus den zahlreichen in allen Meeren und faſt allen Breiten angeſtellten Beobachtungen, welche Horner in Kruſenſterns Reiſebeſchreibung von Bayly, Forſter, King, Perrins und Irwing mittheilt, wozu noch die von Humboldt gerechnet werden müſſen, ſcheint dieſe geringere Temperatur der Meeresoberfläche allerdings unzweifelhaft hervorzugehen. Allein Péron hat — wie Parrot*) erzählt — auf ſeiner ganzen Entdeckungsreiſe mit dem Kapitain Baudin, zwiſchen 49° Nordbreite und 44° Südbreite, während 4 Jahren und täglich vier Mal, um 6 Uhr Morgens und Abends, ſo wie um Mittag und Mitternacht, die Temperaturen ſowohl der Luft als der Meeresoberfläche beobachtet, und ohne Ausnahme gefunden, daß die mittlere Wärme des ganzen Tages im Meere etwas größer iſt als in der Luft. „Dieſer Widerſpruch" — fährt Parrot fort — erklärt

*) Grundriß ꝛc. S. 360.

ſich daraus, daß jene Naturforſcher nur bei Tage beobachteten, da aus Pérons Tagebuch hervorgeht, daß das Waſſer um Mittag kälter, um Mitternacht wärmer iſt als die Luft, und Morgens und Abends die Temperaturen des Waſſers und der Luft nahe zu gleich ſind. Wir müſſen aus dieſen Datis ſchließen, daß das Meer an ſeiner Oberfläche, eben ſo wie das Land, obgleich in geringerem Grade, wärmer iſt als die Luft, daß aber die Ausdünſtung bei Tage und für die Tageszeit dieſen Unterſchied mehr als aufhebt, doch ſo, daß die mittlere Temperatur des Meers für die 24 Stunden noch um etwas höher iſt."

Nach Parrot kann ferner die größere Wärme der Atmoſphäre nahe an der Meeresfläche, welche allgemein bei Tage Statt findet, nicht den Winden zugeſchrieben werden, indem ſie in allen Entfernungen vom Lande und auch bei Windſtillen beobachtet worden ſei. Es gehe daraus hervor, daß die Atmoſphäre durch die Sonnenſtrahlen in hinlänglichem Grade erwärmt werde, um zwiſchen Tag und Nacht einen Unterſchied in der Temperatur hervorzubringen, obſchon durch den Erkältungsprozeß der Ausdunſtung bei Tage mehr Wärme verſchluckt werde als bei Nacht. Die größere Wärme der Meeresoberfläche bei Nacht erkläre ſich daraus, daß das Meerwaſſer während des Tages bis zu einer bedeutenden Tiefe von den Sonnenſtrahlen erwärmt werde, und daß die auch bei Nacht fortdauernde Ausdunſtung der Oberfläche die nächſten Luftſchichten erkälte.

Humboldt *) verſichert, daß zwiſchen den Wendekreiſen, auf die ſich Perons Beobachtungen nicht

*) A. a. O. S. 357.

beziehen, kein Unterſchied der Temperatur der Meeres-oberfläche zwiſchen Tag und Nacht Statt finde; ſei doch hier ſelbſt die Luft auf offener See um Mitternacht kaum 2° oder 3° kälter als zwei Stunden nach Mittag. Nur während einer Windſtille werde ein Unterſchied bemerkbar, weil die Oberfläche des Waſſers alsdann eine größere Menge von Sonnenwärme verſchlucke.

Sehr bemerkenswerth iſt ferner eine Tafel, welche Humboldt*) über die Temperatur der Meere in den beiden Halbkugeln mittheilt, und aus welcher ſich ergiebt, daß die gewöhnliche Meinung, die ſüdliche Halbkugel ſei im Allgemeinen kälter als die nördliche, nur mit Einſchränkung wahr ſei. Die hier zuſammengeſtellten Beobachtungen umfaſſen einen Erdſtrich, der von 42° 34′ Nordbreite bis zu 42° 30′ Südbreite reicht. Innerhalb der Wendekreiſe findet faſt gar kein Unterſchied zwiſchen den nördlichen und ſüdlichen Meeren Statt. So fand z. B. Churruca die Temperatur der Meeresoberfläche im Oktober 1788 unter 4° 8′ Nordbr. $27\frac{5}{10}$° Celſ., und im November deſſ. J. unter 3° 44′ Südbreite 27°. Perrins fand ſie im März 1800 unter 11° 58′ Nordbr. $23\frac{2}{10}$° und im April deſſ. Jahrs unter 12° 30′ Südbr. $25\frac{8}{10}$°. Etwas bedeutender iſt der Unterſchied außerhalb der Wendekreiſe bis zu 42° Breite hinauf, als ſo weit die geſammelten Beobachtungen reichen. So war z. B. nach Churruca im Oktober 1788 unter 33° 16′ Nordbreite die Temperatur des Meeres $23\frac{4}{10}$°, und nach Perrins im April deſſ. J. (gleichfalls im Herbſte der ſüdlichen Halbkugel) unter 36° 3′ Südbr. nur $18\frac{8}{10}$°. Hum-

*) A. a. O. S. 360.

boldt bemerkt, daß jener Unterſchied der Wärme beider Halbkugeln nur in höhern Breiten und nahe an den Polen von Bedeutung ſei, was auch durch andere Beobachtungen beſtätigt wird.

Otto von Kotzebue *) beobachtete auf ſeiner Reiſe gleichfalls die Temperatur des Meerwaſſers, insbeſondere des Großen Ozeans, in einer Ausdehnung vom Kap Horn bis jenſeits der Behringsſtraße, oder von 55° ſüdlicher bis 67° nördlicher Breite. Er fand unter andern in der Nähe des Aequators, unter 1° 19′ Nordbreite am 7. Febr. 1818 die Wärme des Meerwaſſers $21\frac{9}{10}$° Reaum., die der Luft $28\frac{1}{3}$°; unter 1° 53′ Südbreite am 9. deſſ. M. die des Meerwaſſers $22\frac{2}{10}$°, die der Luft $26\frac{2}{3}$°, am 12. Nov. 1817 unter 9° 7′ Nordbr. die Wärme des Waſſers $22\frac{9}{10}$°, die der Luft $28\frac{1}{3}$°, am 19. Febr. 1818 unter 10° 10′ Südbr. die des Waſſers $22\frac{7}{10}$°, die der Luft $28\frac{8}{9}$°; ferner am 25. Sept. 1817 unter 21° 40′ Nordbr. die Wärme des Waſſers $20\frac{4}{10}$°, die der Luft $26\frac{2}{3}$°, und am 1. März 1818 unter 21° 34′ Südbr. die Wärme des Waſſers $21\frac{3}{10}$°, die der Luft $27\frac{2}{9}$°. Alle dieſe und die übrigen innerhalb der Wendekreiſe angeſtellten Beobachtungen, wie ſie in den angeführten Tafeln von Tage zu Tage verzeichnet ſind, zeigen ebenfalls, daß die Temperaturen unter gleichen Breiten ſowohl in der nördlichen als in der ſüdlichen Halbkugel nur äußerſt wenig von einander verſchieden waren. Größer war dieſe Verſchiedenheit in den gemäßigten Zonen. Unter 37° 54′ Nordbr. fand Kotzebue am 6. April 1817

*) Man ſehe die dem dritten Bande ſeines Reiſewerks angehängten Tafeln S. 221 u. f. und S. 230.

die Temperatur des Meerwaſſers 11$\frac{6}{10}$°, die der Luft 13$\frac{1}{3}$°; unter 35° 19′ Südbr. dagegen fand er am 28. März 1818 die Temperatur des Waſſers 15$\frac{6}{10}$°, die der Luft 26$\frac{1}{9}$°. Auffallend iſt hier die größere Wärme der ſüdlichen Halbkugel, ungeachtet beide Monate, in welchen dieſe Beobachtungen angeſtellt wurden, ziemlich gleichweit von den Sonnenwenden entfernt ſind. Unter 53° 45′ Nordbr. zeigte ſich ferner am 24. April 1817 eine Wärme des Waſſers von 3$\frac{1}{10}$°, in der Luft 5°; unter 44° 47′ Südbr. dagegen am 8. Jan. 1816 eine Temperatur des Waſſers von 12$\frac{7}{9}$° und der Luft 14$\frac{2}{9}$°. Der große Unterſchied dieſer beiden Beobachtungen rührt daher, daß die auf der ſüdlichen Halbkugel im dortigen Sommer, jene auf der nördlichen in unſerm April angeſtellt worden. Auch trägt der beträchtliche Unterſchied beider Breiten das Seinige zu dieſer Temperatur-Verſchiedenheit bei *).

Unter 66° 48′ Nordbreite fand Kotzebue am 14. Aug. 1816 die Temperatur des Meerwaſſers 8$\frac{2}{10}$°, die der Luft 15°. Nach einer Beobachtung Bayly's im Monat März war unter 60° 16′ Südbreite die Temperatur der Luft 17$\frac{7}{9}$°, die des Meeres (aber wohl zu mer-

*) Es iſt zu bedauern, daß ſich in den Kotzebueſchen Tafeln keine Beobachtungen über die höchſte ſüdliche Breite, nämlich 57° 33′, welche am 22. Jan. 1816 bei Umſchiffung des Kap Horn erreicht wurde, vorfindet. Oder iſt vielleicht auf S. 230 des dritten Bandes die Angabe beim 8. Jan. 1816 = 44° 47′ S. ein Druckfehler und es muß heißen 54° 47′? Die nebenſtehende Bemerkung: „Am Kap Horn“ könnte zu dieſer Muthmaßung verleiten, da ja dieſes um mehr als 10° ſüdlicher liegt!

ken in der Tiefe) $13\frac{1}{3}$°. Erwägt man, daß der März in den Herbſt der ſüdlichen Erdhälfte fällt, ſo ſcheint eine ſo hohe Temperatur in dieſen Breiten ſehr bemerkenswerth. Uebrigens zeigen auch die eben angeführten Kotzebueſchen Beobachtungen, daß die Wärme der Luft immer um einige Grade höher war als die des Waſſers.

In der Nähe des feſten Landes iſt die Temperatur des Meeres im Durchſchnitt immer höher als die Temperatur des offenen Meeres in gleicher geographiſcher Breite. Sauſſure und Marſigli haben dieß im Mittelländiſchen Meere, Donati im Adriatiſchen, Caſtberg im Buſen von Genua, Péron an den neuholländiſchen Küſten beſtätigt. Die Urſache davon iſt eben die Nähe des Landes, welche um ſo einflußreicher, je ſeichter das Ufer iſt. Das feſte Land wird von den Sonnenſtrahlen ungleich mehr erwärmt, als das Waſſer. Kann alſo die Sonnenwärme den Grund noch erreichen, ſo nimmt er ſie auf, und theilt der darüber liegenden Waſſermaſſe ſeinen Ueberſchuß mit. Parrot, aus dem wir dieſe Bemerkungen entlehnen, erinnert mit Recht, daß daher die von Franklin angeführte und von Humboldt beſtätigte Beobachtung, das Meer ſei über Untieſen oder ſeichten Stellen weniger warm als über tieſen Stellen, um ſo auffallender ſei. Humboldt erzählt nämlich*), daß er während der Ueberfahrt von Corunna nach Ferrol, über einer Untieſe nahe bei dem Signal blanc, Verſuche über die Temperatur des Meeres und über die Abnahme der Wärme in den übereinanderliegenden Waſſerſchichten angeſtellt habe. Der Wärmemeſſer habe über der Untieſe

*) A. a. O. S. 70.

an der Oberfläche $12\frac{5}{10}$° bis $13\frac{3}{10}$° Celſ. gezeigt, während an allen andern Stellen, wo das Meer ſehr tief war, ſich eine Temperatur von 15° bis $15\frac{3}{10}$° ergeben habe, bei einer Lufttemperatur von $12\frac{8}{10}$°. Humboldt thut daher den Vorſchlag, den Wärmemeſſer auch zur Entdeckung der Untiefen anzuwenden. Wenigſtens iſt er der Meinung, daß eine verminderte Wärme des Waſſers den Steuermann veranlaſſen könne, das Senkblei an Stellen auszuwerfen, wo er ſich in der größten Sicherheit glaubt. Parrot *) glaubt dieſe Beobachtungen Franklins und Humboldts, die übrigens nur in kleiner Anzahl vorhanden ſeien, durch örtliche Strömungen aus der Tiefe nach der Höhe erklären zu können, wodurch das untere, kältere Waſſer heraufgebracht wird.

Wir müſſen zum Schluß dieſes Abſchnittes noch Einiges über den Unterſchied bemerken, welcher ſich zwiſchen der Temperatur an der Oberfläche und der in der Tiefe des Meeres wahrnehmen läßt.

Der Leſer wird hier vor Allem fragen, wie es denn möglich ſei, die Temperatur des Meeres in der Tiefe zu erforſchen. Schwierig genug iſt dieß allerdings, und bei der Unvollkommenheit der bis jetzt dazu vorhandenen Werkzeuge iſt auf eine ſolche Genauigkeit, wie bei den Beobachtungen an der Oberfläche und in der Luft, vor der Hand noch nicht zu rechnen. Parrot **) beſchreibt dreierlei Werkzeuge, welche zu Unterſuchungen über die Wärme des Meeres in der Tiefe angewandt werden. Das erſte und älteſte iſt eine metallne Röhre, in welcher

*) S. 375.

**) S. 363 u. f.

ſich ein Wärmemeſſer (Thermometer) befindet. Dieſe Vorrichtung wird an dem Senkblei befeſtigt und mit dieſem in die Tiefe hinabgelaſſen. Oben und unten iſt die Röhre mit Klappen verſehen, welche ſich beim Einſenken in das Waſſer nach oben zu öffnen, und ſo das Waſſer eindringen laſſen. Wird das Senkblei nun wieder heraufgezogen, ſo ſchließen ſich durch den Druck des Waſſers von oben die Klappen wieder zu und das Waſſer der Tiefe bleibt in der Röhre eingeſchloſſen, wird mit heraufgezogen und der innere Thermometer zeigt die Temperatur desſelben. Dieſe Vorrichtung wäre ſehr gut, wenn das Werkzeug mit Blitzesſchnelle aus der Tiefe heraufgezogen werden könnte. Allein bei der Zeit, welche hierzu, beſonders aus ſehr großen Tiefen, erfordert wird, und bei der Ungleichförmigkeit dieſes Aufziehens iſt es nicht zu vermeiden, daß ſich dem Waſſer in der Röhre nicht fremdes der obern Schichten beimiſche, und daß die Temperatur des Waſſers in der Röhre nicht bei dem Durchgange durch die obern wärmern Schichten verändert werden ſollte. — Die zweite Vorrichtung beſteht in einem Behältniß, worin ſich ein Thermometer und zugleich mehre Körper von ſchlechter Wärmeleitung *) eingeſchloſſen

*) Es lehrt die Erfahrung, daß nicht alle Körper den Wärmeſtoff gleich ſchnell durch ſich hindurchgehen laſſen, oder mit andern Worten, daß nicht alle mit gleicher Schnelle ſich abkühlen, wenn ſie erwärmt ſind. Einige halten ihn länger zurück als andere. Wollne Kleider und Pelze ſchützen uns mehr vor der Kälte als leinene. Wir können in Federbetten, auch in ſehr kalten Zimmern, noch den zum Leben nöthigen Wärmegrad erhalten, während wir in einer eben ſo dicken oder noch dickern Hülle von Metall ohne Zweifel

befinden. Man ſenkt das Ganze in die Tiefe hinab, und läßt es eine Zeitlang unten, damit es die Temperatur des Waſſers annehmen könne. Dann zieht man es ſo ſchnell als möglich wieder herauf, und jene ſchlechtleitenden Körper ſollen nun bewirken, daß das Thermometer die unten empfangene Temperatur behalte. Parrot bemerkt, daß dieſe Vorrichtung viel Zeit erfordere, weil eben die ſchlechten Wärmeleiter auch die Mittheilung der Temperatur der Tiefe an das Thermometer ſehr verzögern. Der oben erwähnte Reiſende Péron hat ſich dieſer Vorrichtung bedient und als ſchlechtleitende Körper Luft, Glas, Kohlen, Holz, Fett, Metall und getheerte Leinwand dazu genommen.

erſtarren würden. Ein erhitzter Körper kühlt ſich ferner ſchneller in Waſſer ab als in Luft von derſelben Temperatur. Unter Strohdächern iſt es im Sommer kühler und im Winter wärmer als unter Ziegeldächern. Eisgruben mit hölzernen Bekleidungen halten den Eindrang der äußern Wärme ungleich länger ab, als mit ſteinernen Wänden. Alle dieſe und tauſend andere Erfahrungen beweiſen, daß es Körper giebt, welche die Wärmetheilchen ſchneller durch ſich hingehen laſſen, als andere, oder in der Sprache der Naturforſcher welche eine größere wärmeleitende Kraft beſitzen, beſſere Wärmeleiter ſind als andere. Aus den vorhin angeführten Beiſpielen iſt zu erſehen, daß Wolle, Pelz, Federn, Luft, Stroh und Bretter ſchlechte Wärmeleiter ſind; denn eben weil ſie die Wärme nur langſam durch ſich hindurchgehen laſſen, ſind ſie zum Warmhalten der von ihnen umgebnen Körper geſchickter als Metall, Waſſer, Ziegeln und Steine, welche, da ſie die Wärme ſchnell durch ſich gehen laſſen, gute Wärmeleiter heißen.

Die dritte Vorrichtung endlich, welcher ſich Kruſenſtern und neuerlich auch Otto von Kotzebue auf ihren Reiſen um die Welt zur Erforſchung der Temperatur in der Tiefe des Meeres bedient haben, iſt Sixts Thermometrograph *). Dieſer beſteht aus einer zweimal umgebognen Thermometerröhre. Die eigentliche, die Wärme anzeigende, Flüſſigkeit iſt Weingeiſt; aber im zweiten heberförmigen Theil der Röhre folgt Queckſilber unmittelbar auf den Weingeiſt, und über demſelben erſt der luftleere Raum. Auf jeder Oberfläche des Queckſilbers ſchwimmt ein eiſernes Plättchen, oben mit einem ſehr dünnen Stifte verſehen, an deſſen oberem Ende zwei abwärts gekehrte Haare befeſtigt ſind, die dem ſchwimmenden Plättchen die Geſtalt eines Pfeils geben. Hat nun das Queckſilber erſt hoch geſtanden und es fällt, ſo bleibt durch den elaſtiſchen Druck, den die Härchen gegen die innern Wände der Röhre ausüben, das Plättchen gleichwohl in der vorigen Höhe hangen, wenn es auch nicht mehr auf der Oberfläche des Queckſilbers ruht. Dadurch läßt ſich folglich auch noch nach dem Heraufziehen des Werkzeugs das Aeußerſte der Temperatur erkennen, in welche es eingeſenkt worden. Obſchon Parrot dieſes Werkzeug ſehr ſinnreich und zweckmäßig nennt, ſo findet er es doch noch unvollkommen, weil die Geſchicklichkeit des Künſtlers nicht ſo weit gehe, daß die äußerſt geringe Schnellkraft (Elaſticität) der Haare nicht bei ungleich glatten Stellen der Röhren zu ſchwach ſei, den Zeiger in der erhaltenen Höhe feſt zu halten, be-

*) Das heißt: Aufſchreibender Wärmemeſſer, oder Wärmemeſſer und Aufſchreiber.

ſonders wenn das Werkzeug beim Heraufziehen geſchwenkt oder von Fiſchen geſtoßen werde. Horner dagegen nennt dieſen Thermometrographen (in dem Anhange zum dritten Bande der Otto v. Kotzebue'ſchen Reiſe S. 233) ein „ſo einfaches, im Gebrauche ſo bequemes, in ſeinen Angaben ſo ſicheres, ſchon längſt bekanntes Werkzeug," daß er es auffallend findet, warum es ſo wenig benützt werde, und ſelbſt bei den neuſten wiſſenſchaftlichen Reiſen (der Engländer) weit unzuverläſſigere Vorrichtungen angewendet worden. — Es iſt hier noch zu bemerken, daß zum Gebrauche aller drei im Vorigen beſchriebenen Vorrichtungen eine vollkommene Windſtille erfodert werde, deren nur ſeltnes Eintreten auch mit beiträgt, die Schwierigkeiten einer Unterſuchung der Temperatur in der Meerestiefe zu vergrößern.

Als die zuverläſſigſten Verſuche über die Temperatur des Meerwaſſers in verſchiedenen Tiefen nennt Parrot die von Forſter, Péron und Horner angeſtellten. Es geht aus allen hervor, daß die Wärme des Meers nach der Tiefe zu ſehr abnimmt, und von den Veränderungen der Temperatur an der Oberfläche nicht abhängig iſt, wohl aber von der geographiſchen Breite. Forſter fand im Monat Mai die Temperatur des Großen Ozeans unter der Linie in einer Tiefe von 200 Faden (zu 6 engl. Fuß) auf $11\frac{6}{10}{}^{0}$ Reaum., während ſie an der Oberfläche $23\frac{5}{10}{}^{0}$ war. Unter 56^{0} ſüdl. Breite war die Temperatur in der nämlichen Tiefe $4\frac{7}{10}{}^{0}$ R. Horner hingegen fand im Auguſt bei einer Tiefe von 30 bis 115 Faden im Ochotskiſchen Meere unter 53^{0} nördl. Br. die Temperatur — $1\frac{6}{10}{}^{0}$ R., in der Südſee dagegen bei 100

Faden Tiefe unter 56° ſüdl. Breite $5\frac{2}{10}$° und unter 57° ſüdl. Breite $3\frac{2}{10}$°, alſo etwa wie Forſter bei 200 Faden. Aus den von Péron in der Nähe der Linie auf offener See angeſtellten Beobachtungen ergab ſich für eine Tiefe von 500 Fuß eine Temperatur von + 20° R. (an der Oberfläche war ſie $24\frac{3}{10}$°), für eine Tiefe von 1200 Fuß + $7\frac{5}{10}$° (an der Oberfläche $25\frac{7}{10}$°); für eine Tiefe endlich von 2144 Fuß + 6° (an der Oberfläche $24\frac{8}{10}$°). Alle dieſe Temperaturen der Tiefe ſind zu groß, da, worauf Parrot aufmerkſam macht, die Zeit in Erwägung gezogen werden muß, welche zur Anſtellung der ganzen Beobachtung erforderlich war. Die Zeit, die das Thermometer bei dem letzten Verſuche ſich zu erkälten hatte, war (das Sinken und Hangenbleiben zuſammengerechnet) 75 Minuten. Da das Heraufziehen 45 Minuten dauerte, ſo war das Thermometer während derſelben allen Temperaturen von 6° bis $24\frac{8}{10}$° ausgeſetzt, und mußte ſich daher erwärmen. Parrot zeigt durch eine kurze Rechnung, daß die wahre Temperatur in der Tiefe von 2144 Fuß $2\frac{1}{10}$° unter Null *) geweſen ſeyn müſſe.

Sehr belehrend über die Temperatur des Meeres in der Tiefe ſind auch die Otto von Kotzebue'ſchen Beobachtungen darüber, deren ſich in den Tafeln zu ſeiner

*) Da nach Irwines u. A. Verſuchen das Meer bei $1\frac{8}{10}$° unter Null R. friert, ſo wäre alſo bei der obigen Beobachtung das Thermometer ins Eis gegangen; was unmöglich iſt. Allein wir werden weiter unten ſehen, daß das Meer in ſo großen Tiefen nicht gefrieren könne, ungeachtet Péron uud andere franzöſiſche Naturforſcher die Behauptung aufgeſtellt haben, daß das Meer in großen Tiefen immerwährend gefroren ſei.

Reiſe 116 finden, und die ſämmtlich mit dem oben beſchriebenen Thermometrographen angeſtellt worden ſind. Horner theilt ſie in ſeinen Bemerkungen darüber (S. 234 des Anhangs) in zwei Klaſſen, nämlich in Meſſungen der Temperatur verſchiedener Tiefen an der nämlichen Meeresſtelle, und in Meſſungen in der gewöhnlichen Lothungstiefe von 60 bis 80 Faden in verſchiedenen Gegenden. Für die vollſtändigſten Beobachtungen der erſten Klaſſe ſieht er diejenigen an, welche in der Südſee am 13. und 14. Sept. 1817 in 36° nördl. Breite und 148° weſtl. Länge angeſtellt worden. Es ergiebt ſich aus ihnen, außer der Beſtätigung des allgemeinen Geſetzes, daß die Erkältung mit der Tiefe zunimmt, noch folgendes. Die oberſten Schichten des Waſſers zeigen eine vorzügliche Erwärmung, indem die Temperatur in den erſten 8 Faden nur um $\frac{4}{10}$° Reaum., von da aber bis 25 Faden um volle 6° R. abnimmt. Von 25 Faden bis 100 Faden Tiefe iſt die Wärmeabnahme bedeutend geringer, indem ſie für die nächſten 25 Faden nur um $1\frac{7}{10}$° und für die folgenden 50 Faden nur um $1\frac{5}{10}$° R. ſich ändert; eine Abnahme, die nur den zehnten Theil der obigen beträgt. Noch langſamer iſt ſie zwiſchen 100 bis 300 Faden.

Die unter 37° Nordbr. und 199° Weſtlänge, alſo nur um 1° ſüdlicher als vorhin, angeſtellten Beobachtungen vom 6. Jun. 1816 zeigen, was die Temperatur der Oberfläche betrifft, beſonders den Einfluß der Jahrszeit. Dieſer erſtreckt ſich jedoch nicht viel tiefer als 25 bis 50 Faden. In 100 Faden Tiefe war der Stand des Ther-

mometers am 6. Jun. genau derſelbe wie am 13. Sept. unter 36° Breite in 100 Faden Tiefe, nämlich $9\frac{4}{10}$° R.

Was die zweite Klaſſe der von Kotzebue angeſtellten Beobachtungen, nämlich über die Temperaturen in den gewöhnlichen Lothungstiefen von 70 bis 80 Faden, betrifft, ſo zeigte ſich um den Aequator herum (von 5° ſüdl. bis 10° nördl. Br.) während des Monats Mai eine Temperatur von $11\frac{4}{10}$ bis $11\frac{8}{10}$° R., welche auffallend geringer war als unter 17° ſüdl. Breite, wo ſie 13° R. gefunden wurde. Da man die letzte Beobachtung im April anſtellte, ſo iſt Horner geneigt, dieſe größere Wärme für einen Reſt des ſüdlichen Sommers zu halten. Noch auffallender iſt die bedeutende Erhöhung der Temperatur in der Zone von 20° bis 31° nördl. Breite, wo ſie im Mai $14\frac{8}{10}$° und $16\frac{1}{10}$° R. gefunden wurde. Wie viel auf die örtliche Beſchaffenheit des Ortes ankomme, wo dergleichen Beobachtungen angeſtellt werden, ergiebt ſich aus der Angabe im Großen Ozean, daß in 18° Nordbreite und 76 Faden Tiefe im Dezember das Waſſer um $2\frac{1}{2}$° R. wärmer geweſen, als in 11° Nordbreite und 70 Faden Tiefe im November. Die letzte Beobachtung wurde weſtlich von den Marianen und im Norden der Philippinen gemacht, an einer Stelle alſo, die gegen die wärmern Strömungen aus Süden durch eine Art Wall geſchützt und nur nach Norden offen war, dahingegen die Stelle in 18° Br. mehr im offnen Meere lag.

XXXIV.

Von dem Gefrieren des Meeres.

Die Erfahrung lehrt, daß das Meerwaſſer gefrieren könne. Wir haben bereits erwähnt, daß hierzu eine Kälte von — 1, 8° Reaum. oder 28 Fahr. erfoderlich ſei. Es kommt aber hierbei noch auf manche andere Umſtände an, welche bewirken, daß das Meer unter gleichen Breiten und bei gleicher Luftwärme viel ſchwerer gefriert als das Waſſer der Flüſſe und Seen. Im Allgemeinen erfolgt das Gefrieren des Meeres um ſo langſamer, je größer ſein Salzgehalt, je ſtärker ſeine Bewegung und je weiter es vom Lande entfernt iſt. So gefrieren z. B. ſchon in mäßigen Wintern manche Theile der Oſtſee und werden den Schiffen unzugänglich, während die Nordſee und ſelbſt das Kattegat auch bei der ſtrengſten Kälte frei von Eiſe bleiben. Vom Dezember an bis in den April ſind in der Oſtſee, nach Catteau-Calleville*), faſt alle Häfen, Buchten und kleinern Meerengen mit Eis bedeckt. Am meiſten iſt dieß im Bothniſchen und im Finniſchen Buſen der Fall. Die großen Eisſchollen, welche hier längs den Küſten und zwiſchen den Klippen entſtehen, werden dann durch die Stürme losgeriſſen, und treiben ſich ſo lange umher, bis ein größerer Grad von Kälte ſie mit einander vereinigt. Es entſtehen nunmehr unermeßliche Eisfelder, mit ſehr unebener Oberfläche, welche zum Theil weit über die Meerbuſen hinaus, und zwar weſtwärts bis Stockholm, oſtwärts bis zu den Inſeln Dagden und

*) A. a. O. S. 133 u. f.

Oeſel ſich erſtrecken. Nicht ſelten iſt der Eingang des Bothniſchen Buſens, zu beiden Seiten der Alands-Inſeln ſo zugefroren, daß man von Schweden nach Finnland auf Schlitten reiſen kann. „Der Weg führt an Eisblöcken vorbei" — ſagt Catteau-Caleville — „die oft 16 und mehre Fuß hoch ſind, und bald Bergen ähnlich ſehen, die ein Erdbeben umgeſtürzt hat, bald Häuſern und Schlöſſern, die durch den Zahn der Zeit oder die Wuth der Feinde zerſtört worden ſind. Die Elemente zeigen dabei ihre ganze furchtbare Gewalt, und ſtürzen oft die kühnen Reiſenden, die es wagen, ihnen Trotz zu bieten, in die größten Gefahren. Wirbelwinde wälzen ungeheure Schneemaſſen in der Luft herum, und wenn dieſe endlich niederfallen, ſo überdecken ſie die Straße und verſchütten die Stangen, womit der Weg abgeſteckt iſt. Dabei heulen unaufhörlich die furchtbar tobenden Winde, in der Ferne hört man von Zeit zu Zeit ein donnerähnliches Krachen, und bald kommt man an breite Spalten und Abgründe, denen man oft nicht anders entgehen kann, als daß man einen ganz andern Weg einſchlägt. Allein es giebt Zeiten, wo dieſer Wohnſitz der Kälte und des erſtarrenden Froſtes auch weniger furchtbar iſt, und wo ſich dem Auge des Reiſenden weniger ſchreckliche Bilder darſtellen. Wenn nämlich der Sturm ſich gelegt hat, und die Sonnenſtrahlen wieder durch die von Nebeln gereinigte Luft hindurch dringen können, ſo prangt Alles umher in dem bunteſten Farbenſpiel, und man glaubt überall von Zauberwerken der Genien und Feen umringt zu ſeyn. Die Schneedecke iſt mit Rubinen und Perlen beſäet, die mit blendendem

Lichte ſtrahlenden Eisblöcke ſcheinen Zauberpalläſte zu ſeyn, und an dem äußerſten Horizonte iſt das Gewölbe des Himmels mit purpurfarbenen Wolken bedeckt."

Während des letzten Krieges zwiſchen Schweden und Rußland, im Winter 1808 bis 1809, wäre dieſe Eisbrücke für Schweden beinahe verderblich geworden. Die Kälte war damals ungewöhnlich ſtreng und ſo anhaltend, daß das Eis bis zu Ende des Aprils die ſchwerſten Laſten trug. Schon waren mehre ruſſiſche Regimenter auf die Küſte von Schweden hinüber gegangen, und größere Maſſen waren zur Nachfolge bereit, um ſich des von aller Vertheidigung entblößten Stockholms zu bemächtigen: als die bekannte, mit Guſtav Adolphs IV. Entthronung verbundene Umwälzung in Schweden ausbrach, welche ſogleich einen Waffenſtillſtand und bald nachher das gänzliche Ende des Krieges herbeiführte.

Aber auch die ſüdlichern Theile der Oſtſee werden zuweilen mit Eis bedeckt. Es giebt Winter, wo man in Schlitten und Wagen aus der Landſchaft Smoaland auf die Inſel Oeland fahren kann. Daß der Sund zwiſchen Kopenhagen und Malmöe zufriert, iſt gar nichts Seltenes; zuweilen iſt dieß ſogar zwiſchen Helſingör und Helſingborg der Fall; wenigſtens wird hier durch die Menge der Eisſchollen oft Tage lang die Durchfahrt der Schiffe gänzlich geſperrt.

Aus frühern Jahrhunderten hat man Beiſpiele, daß ſich die Eisdecke der Oſtſee viel weiter verbreitet hat, und die Meinung derer, welche eine allmähliche Erkaltung der nördlichen Erdhälfte vom Pole her annehmen, ſcheint dadurch eben nicht beſtätigt zu werden. So berichten die

alten Jahrbücher, daß man im Jahre 1333 auf dem Eiſe von Lübeck nach Preußen und Dänemark habe reiſen können und daß auf demſelben ſogar hin und wieder Herbergen errichtet geweſen ſeien. Aehnliches ſoll ſich in den Jahren 1399, 1423, 1429 und 1459 zugetragen haben. Im Jahre 1408 war ſelbſt das Kattegat zugefroren, ſo daß die Wölfe zwiſchen Dänemark und Schweden hin und her wanderten. Man weiß aus den Berichten der Alten, daß ſogar das Schwarze Meer, ungeachtet ſeiner ſüdlichen Lage, zuweilen gefroren iſt. Nach Strabo pflegten alsdann die Anwohner deſſelben, namentlich am Cimmeriſchen Bosporus in Karren quer über daſſelbe zu fahren. Neoptolemus, ein Heerführer des Mithridates Eupator ſoll mit ſeiner Reiterei eine Schlacht auf dem Eiſe gewonnen haben, und zwar an einer Stelle, wo er den Sommer vorher mit ſeinen Schiffen einen Sieg zur See erfochten hatte. Auch der Thraciſche Bosporus iſt zuweilen ſo zugefroren geweſen, daß man von einer Küſte zur andern hat gehen und fahren können. Daſſelbe iſt ſogar noch in ſpätern Zeiten, nämlich im Winter von 1620 — 1621 der Fall geweſen. Im Jahre 860 war das Mittelländiſche Meer ſo zugefroren, daß man zu Wagen und zu Pferde über das Joniſche Meer nach Venedig reiſen konnte. Eben dieß ereignete ſich im Jahre 1234. *)

Verlaſſen wir indeß die Meere der gemäßigten Zonen und begeben wir uns weiter nach den Polen hin, in die Gebiete der kalten Erdſtriche. Hier ſtoßen wir auf ungeheure Maſſen ewigen Eiſes, das nur im hohen

*) Otto, a. a. O. S. 449 u. f.

Sommer, während des wochen- und monatelangen Tages eine kleine Verminderung erleidet. Dieſes Polareis iſt zu merkwürdig, als daß wir nicht ein wenig dabei verweilen ſollten.

Wer hat nicht, beſonders in den letzt verfloſſenen Sommern, von den ungeheuren Eisbergen und Eisinſeln gehört oder geleſen, die zwiſchen Europa und Amerika, von Norden herab, nach Süden geſchwommen, den Schiffern des Atlantiſchen Meeres nicht ſelten in ihrer Fahrt hinderlich geweſen ſind, und denen man größentheils die kalte Sommerwitterung der letzten Jahre zugeſchrieben hat, indem ſie durch ihr Aufthauen den Dunſtkreis ungewöhnlich erkältet haben ſollen? Ein ganz neues Beiſpiel von Verlegenheit, worein die Schiffer ſelbſt in ſüdlichern Breiten durch ſolche Eismaſſen, die zuweilen vor ihrem gänzlichen Zerſchmelzen ſogar die Wendekreiſe erreichen, gerathen können, erzählten ganz neuerlich amerikaniſche Blätter. Am 19. Jäner nämlich (1822?) verließ der Capitän Dayment die Inſel Newfoundland (etwa unter 46 oder 47° nördl. Br.), und begegnete ſchon am Abende desſelben Tages ſchwimmenden Eisbergen. Am folgenden Morgen bei Sonnenaufgang war das Schiff ſo ganz von Eis umlagert, daß man ſelbſt vom Maſtkorbe herab nirgends eine Oeffnung ſah. Alles dieſes Eis erhob ſich ungefähr 14 Fuß über die Oberfläche des Meeres. Es trieb in ſüdöſtlicher Richtung und 29 Tage hinter einander ward auch das Schiff mit ihm fortgetrieben. Erſt am 17. Februar unter 44° 37′ nördl. Br. und 300 (vermuthlich See-) Meilen öſtlich vom Vorgebirge Raze, entdeckte der Kapitän Dayment eine

Oeffnung in Südoſten, durch welche es ihm endlich gelang, aus dem Eiſe hinauszukommen.

Im Allgemeinen zeigt ſich das Eis der Polarmeere entweder in großen Maſſen oder in kleinern Stücken. Die Wallfiſchfänger, welche am meiſten und in den höchſten Breiten damit in Berührung kommen, haben für die Verſchiedenheiten jener Maſſen und Stücke eigne Ausdrücke. So unterſcheiden ſie die Eisfelder *) — an einander hangende Eisflächen, deren Gränzen ſelbſt von der Spitze eines Maſtbaumes nicht zu ſehen ſind — von den Eisflarden, oder ſolchen Eisflächen, deren Ausdehnung man erkennen kann. Sowohl die Eisfelder als die Eisflarden ſtehen gewöhnlich nur 4 bis 6 Fuß über der Waſſerfläche empor und ſinken bis zu 20 Fuß ein. Man kennt Felder von 200 engliſchen Meilen Länge und halb ſo viel Breite. Von allen übrigen auf dem weiten Meeresraum zerſtreuten Eismaſſen macht man ſich nach Scoresby die richtigſte Vorſtellung, wenn man ſie ſich als Theile oder Trümmer eines zerbrochenen Eisfeldes denkt. Auch das ſtärkſte und dichteſte Eis vermag der Kraft der Wellen

*) John Roß ꝛc. Entdeckungsreiſe ꝛc., um Baffins Bay auszuforſchen und die Möglichkeit einer nordweſtlichen Durchfahrt zu unterſuchen. Von mehrern Sprach- und Sachkundigen aus dem Engl. überſetzt und herausgegeben v. P. A. Nemnich. Mit 1 Karte und 27 Kupfern. Leipzig, 1820. S. XVI. der Einleitung. — Man vergleiche hiermit einen aus dem II. Band der Denkſchriften der Wernerſchen Geſellſchaft in Edinburg überſetzten, im Morgenblatt 1818, Nr. 62 — 76 abgedruckten Aufſatz: Das Polareis, von Will. Scoresby

auf die Dauer nicht zu widerſtehen. Dünnes Eis biegt ſich nur, ohne zu zerbrechen. Ein durch Strömungen nach Süden getriebenes Eisfeld zerbricht in viele Stücke, von welchen nur wenige über 40 bis 50 Klafter im Durchmeſſer haben. Wenn dieſe Stücke ſo weit von einander abſtehen, daß ein Fahrzeug ſich zwiſchen ihnen durchbewegen kann, ſo heißt dieß offenes Eis, auch loſes oder morſches Eis, Segel-Eis, und, weil es nach einer beſtimmten Richtung hin in Bewegung zu ſeyn pflegt, Treibeis. Unter Landeis verſteht man ſolches, welches dicht an das Ufer angefroren iſt, ſo daß keine Lücke dazwiſchen Statt findet. Das Gegentheil davon iſt See-Eis. Kleinere treibende Stücke, die zu Tauſenden und aber Tauſenden daher fahren, ſtopfen ſich oft, drängen ſich zuſammen, werden vom Winde über einander geworfen, und heißen nun Packeis. Große Eisklumpen, die ſich auf einem Felde oder einer Flarde durch irgend einen gewöhnlich von der Seite her erfolgten Druck aufgeworfen haben, werden Höcker (Hummocks) genannt. Sie erreichen öfters eine Höhe von 30 und mehr Fuß, und geben dem Polareiſe ſeine ſeltſamen und auffallenden Geſtalten. Ihr blendender Glanz wird durch das Rückprallen einer ausnehmend zarten grünen Farbe gehoben, die von den innern kleinen Höhlungen herrührt. Wenn man großen zuſammenhangenden Eismaſſen auf einige Meilen nahe kommt, ſo bemerkt man einen lebhaften weißlichen Glanz am Horizonte, der von ihrem Wiederſcheine bewirkt und der Eisblink genannt wird.

Einige Eiſfelder und Eiſflarden ſind ſo vollkommen flach und höckerlos, daß Scoresby von einem derſelben kein Bedenken trägt zu verſichern, eine Kutſche hätte ſich über 100 Meilen darauf ohne den mindeſten Anſtoß fortbewegen können. Wenn ein im Forttreiben begriffenes Feld auf ein unbewegtes ſtößt, oder gar mit einem andern aus entgegengeſetzter Richtung herkommenden Felde zuſammentrifft, ſo bringt dieß einen Stoß hervor, deſſen Wirkung jede Vorſtellung überſteigt. „Man denke ſich" — ſagt Scoresby — „eine im ſchnellen Laufe aufgehaltene Maſſe von vielleicht 10000 Millionen Tonnen an Gewicht! Das ſchwächere Eiſfeld wird unter ſchrecklichem Getöſe gänzlich zerſtört. Ungeheure Maſſen werden über einander hin geſchoben, bei 20 oder 30 Fuß hoch; andere gänzlich verſenkt. Der Wallfiſchfänger, obſchon er ohnehin in ſteten Gefahren lebt, muß doppelt wachſam ſeyn, wenn die Umſtände ihn nöthigen, zwiſchen bewegten Eiſfeldern hindurch zu ſchiffen, und wenn vollends noch neblige Witterung ihn hindert, ihre Richtung genau wahrzunehmen. Es iſt einleuchtend, daß auch das ſtärkſte Fahrzeug dem Gegenſtoße zweier Eiſfelder eben ſo wenig zu widerſtehen vermöge, als ein Blatt Papier eine Flintenkugel in ihrem Laufe aufhalten könnte. Aller angewandten Vorſicht ungeachtet gehen viele Schiffe zwiſchen dieſen Maſſen zu Grunde; bald werden ſie auf das Eis hin und umgeworfen; bald wird der Boden des Schiffs abgeriſſen; zuweilen werden ſie unter Eiſtrümmern begraben."

Roß*) beſchreibt eine Gefahr dieſer Art, in welcher die Schiffe Iſabelle und Alexander am 4. Auguſt 1818 ſchwebten.

*) A. a. O. S. 33.

„Um 6½ Uhr fing das Eis an ſich zu bewegen, der Wind nahm ſehr zu, und es blieb uns nichts Anderes übrig, als das Schiff durchs Eis nach Norden, wo es theilweiſe ſich öffnete, zu forciren zu ſuchen. Aber der Kanal war von ſchweren Stücken ſo verſperrt, daß unſere angeſtrengteſten Bemühungen ohne Erfolg blieben; die Flarden drangen auf uns ein, und wir fühlten um Mittag ihren Druck ſehr grauſam. Eine Flarde an einer Seite der Iſabelle ſchien feſt zu bleiben, indeß eine andere in kreisförmiger Bewegung heftig weiter trieb. Da der Druck zunahm, entſtand ein Kampf zwiſchen der Stärke des Schiffs und des Eiſes; jeder Widerhalt drohte ein Krachen. Die Balken im Raum fingen an, ſich zu krümmen, und die eiſernen Proviantbehälter geriethen an einander. In dieſem kritiſchen Momente, wo es für das Schiff unmöglich ſchien, den zunehmenden Druck länger auszuhalten, erhob es ſich mehrere Fuß, indeß das Eis, welches mehr als 6 Fuß dick war, an ſeinen Seiten brach und auf die Maſſe zurückprallte. Die ganze Gewalt fiel jetzt auf den Bug, und nachdem es noch einmal in die Höhe gehoben worden, fuhr es mit großer Heftigkeit auf den Alexander, welches Schiff bisher durch die Iſabelle ſehr geſchützt worden war. Jeder Verſuch, um ihr Stoßen an einander zu verhindern, mißlang; die Eisanker und Kabeltaue brachen eins nach dem andern, und die Spiegel beider Schiffe geriethen ſo heftig zuſammen, daß ſie ein Boot, welches nicht zeitig genug entfernt werden konnte, zertrümmerten. Das Aneinanderſtoßen war furchtbar; Anker und Putting-Platten zerbrachen, und man erwartete nichts weniger als den Verluſt der Maſten. Aber

gerade in dieſem ſchrecklichen Augenblicke ſchien die Vorſehung dazwiſchen zu treten und die Gewalt des Eiſes erſchöpft zu werden. Die beiden Felder wichen plötzlich, und wir kamen dem Alexander mit verhältnißmäßig geringem Schaden vorbei. ꝛc.“ . . . . . „Weder die Kapitäns und Steuermänner, noch diejenigen der Mannſchaft, welche ihr ganzes Leben in grönländiſchen Dienſten geſtanden, hatten eine ſo drohende Gefahr jemals erlebt, und ſie erklärten, ein gewöhnlicher Walfiſchfahrer hätte dabei in Staub zerſchmettert werden müſſen. Wir verdankten unſere Rettung der vollkommenen und bewundernswürdigen Art, womit die Schiffe bei ihrer Ausrüſtung zum Dienſt verſtärkt worden waren.“ *)

Auch der Lieutenant Parry, den die großbritanniſche Regierung im nächſtfolgenden Jahre 1819 in der Abſicht nach der Baffins-Bay ſchickte, um eine nordweſtliche Durchfahrt in das Polarmeer zu finden, erlebte mit ſeinen Schiffen, Hecla und Griper, ähnliche Gefahren, und verdankte gleichfalls nur der ganz eigenen feſten Bauart dieſer Schiffe ſeine Erhaltung. **)

Unter die ſchrecklichſten Beiſpiele von Unglück, welches Seefahrer jemals im Eismeere betroffen, gehört das-

*) Die Bauart der zu dieſer Fahrt beſtimmten Schiffe iſt S. IV. u. f. der Einleitung zu Roß's Reiſe umſtändlich beſchrieben.

**) Reiſe zur Entdeckung einer nordweſtlichen Durchfahrt von den königlich Großbritanniſchen Schiffen der Hecla und der Griper, von William Edward Parry, Befehlshaber der Expedition; in Dr. Brans Ethnographiſchem Archiv, XIV. Band, 1. Heft. Jena, 1821.

jenige, welches Scoresby in der oben erwähnten Abhandlung erzählt. „Das holländiſche Schiff Wilhelmine“ — heißt es dort — „hatte am 22. Brachmonat 1777 in der gewohnten Fiſchfangſtation und in Geſellſchaft der Geſammtflotte von Whalers (d. h. Walfiſchfängern) vor einem Eisberge angelegt. Am 25. befand ſich daſſelbe durch das Eis eingeſchloſſen und feſtgehalten. Die Matroſen arbeiteten acht Tage lang, um in den Eisberg einen Hafen einzuſchneiden, der dem Schiffe Sicherheit gewährte. Am 25. Heumonat brach das Eis, und die Wilhelmine ward vier Tage lang mit unendlicher Mühe durch Fahrzeuge oſtwärts geſchleppt. Vier andere Schiffe trafen wieder mit ihr zuſammen; aber bald wurden ſie alle neuerdings vom Eiſe eingeſchloſſen. Ohne eine ſichtbare Bewegung des Schiffes erblickte jedoch die Mannſchaft nach einiger Zeit die Küſte von Alt-Grönland, unter dem 75. Grad ungefähr. Am 15. Auguſt waren neun Schiffe beiſammen, von denen am 20. durch einen furchtbaren Sturm, welcher das Eis bei dreißig Fuß hoch um ſie her anhäufte, zwei ſtrandeten, und vier andere ein paar Tage ſpäter gleiches Schickſal hatten. Am 24. nahm man die Küſte von Island wahr; man glaubte jetzt einige Bewegung des Eiſes zu bemerken *), und hoffte auf Rettung; dieſe

*) Der Verfaſſer ſagt kurz vorher, daß die Geſammtmaſſe des Eiſes zwiſchen Spitzbergen und Grönland, wie zuſammenhangend und ausgedehnt dieſelbe auch ſeyn möge, ſich beſtändig in ſüdweſtlicher Richtung fortbewege, außer ganz nahe am Lande, wo die Meeresfluth, die Winde, der Widerſtand der Inſeln, einige Veränderung bewirken müſſen. Wenn Schiffe ganz von Eis eingeſchloſ-

Hoffnung ward getäuſcht. Am 7. Herbſtmonat ging wieder ein Schiff zu Grunde, und am 14. ward die Wilhelmine ſelbſt durch den Einſturz einer großen Eismaſſe zertrümmert, und es geſchah dieß ſo plötzlich und unerwartet, daß die Matroſen, welche zu Bette lagen, kaum Zeit hatten, ſich halb nackt auf das Eis zu flüchten. Jetzt war noch ein einziges Schiff übrig, das die gerettete Mannſchaft der fünf übrigen aufnahm. Zu Anfang des Weinmonats befand man ſich unter dem 84. (? vermuthlich 64.) Breitengrade; am 11. d. M. ward das Schiff vom Eis zerriſſen und ſank unter. Durch dieſen ſchrecklichen Zufall wurden drei bis vier Hundert Perſonen halb nackt und faſt ohne Nahrungsmittel, der Strenge der Witterung auf dem Eiſe Preis gegeben. Am 30. Oktober trennten ſich die Unglücksgefährten. Die Mehrzahl verſuchte Land zu erreichen; die Uebrigen blieben auf dem Eisfelde, das ſie bis gegen Hatenhoeck (? vermuthlich

ſen ſind, ſo nehmen ſie natürlich auch an jener Bewegung Theil, ungeachtet ſie, weil ihre Stellung zu dem Eiſe rings umher unverändert bleibt, ſtill zu ſtehen glauben. Dieß war die Urſache, daß das Schiff Wilhelmine und ſeine Begleiter allmählich nach der Küſte von Alt-Grönland getrieben wurden, ungeachtet es früher bei Spitzbergen geweſen war (was zwar in Scoresby's Aufſatze nicht erwähnt wird, aber dem Sinne der obigen Bemerkung über die ſüdweſtliche Bewegung des Eiſes zufolge, angenommen werden muß). Die im Texte erwähnte Bewegung des Eiſes, welche am 24. Auguſt bei Island wahrgenommen wurde, war folglich eine Bewegung der Eismaſſen unter ſich und im Verhältniß zum Schiffe, alſo verſchieden von jener Geſammtbewegung nach Südweſten.

Staatenhook an der grönländiſchen Küſte) hinführte, wo ſie dem Beiſpiele ihrer Kameraden folgten. Ein hundert und vierzig ungefähr waren ſo glücklich, über Land die Weſtſeite der däniſchen Kolonien zu erreichen. Der Ueberreſt, nahe an zweihundert, ging zu Grunde."

Unter den einzelnen Eismaſſen, welche im Meere umhertreiben, gibt es mehre von außerordentlicher Größe. Sowohl im nördlichen als im ſüdlichen Eismeere hat man dergleichen gefunden. Nach Ellis, Martens, Cook u. A. giebt es deren, welche eine Höhe von 1500 bis 1800 Fuß erreichen. Ueber das Waſſer ragt gewöhnlich nur der achte oder zehnte, oft auch nur der zwölfte Theil hervor. Es hangt dieß von der verſchiedenen Beſchaffenheit des Eiſes, nach welcher ſich ſeine eigenthümliche Schwere richtet, und von der größern oder geringern Salzigkeit des Waſſers ab, indem das Eis ſich in wenig geſalzenes Waſſer tiefer einſenkt, als in ſtark geſalzenes. Nach Denis giebt es unter den Eisbergen, welche alle Sommer von Norden her nach Newfoundland kommen, ſolche, welche die Höhe der größten Thürme erreichen, ungeachtet ſie, wenn ſie in jene Breiten gelangen (46 — 50°), ſchon um ein Beträchtliches zuſammengeſchmolzen ſeyn müſſen. Sie ſind ſchon in einer Entfernung von 15 — 18 franzöſiſchen Meilen ſichtbar und durch die Kälte, welche ſie verbreiten, fühlbar. Forſter ſah im ſüdlichen Eismeere Berge von 2000 Fuß Länge, 400 Breite und 200 Höhe. Wahrhaft ungeheuer ſind diejenigen Eisberge, welche man im Baffins-Meere *), und nach Spitzbergen

*) Der Name Baffins-Bay hat ſeit Parry's Entdeckung einer Durchfahrt aus demſelben in das Polarmeer, aufgehört, richtig zu ſeyn.

hin antrifft. Wir theilen auf der Kupfertafel Nr. VI. eine Anſicht aus Roß's Reiſe davon mit. Dem größten ſchwimmenden Eisberge begegnete Parry unter 70° 34' nördl. Breite, 7 Seemeilen öſtlich von der Weſtküſte. Nur an einer einzigen Stelle ließ er ſich erſteigen, an allen andern hatte er lothrechte Wände. Der Gipfel war eine Ebene. Er hatte neun ungleiche Seiten. Ein weißer Bär, den man auf demſelben fand, ſtürzte ſich, um zu entkommen, 50 Fuß hoch in das Waſſer hinab. Nach Parrys Meſſungen war die Länge dieſes Eisberges 12507, die Breite 10640, und die Höhe über dem Waſſer im Mittel etwa 51 engl. Fuß, woraus die ganze Dicke zu 367 Fuß berechnet wird. Es folgt daraus ein körperlicher Inhalt von mehr als 48000 Millionen Körperfuß Eis, und ein Gewicht von mehr als 1292 Millionen Tonnen, jede zu 2000 Pfund. Parry berechnet, daß ſich damit 3505 engliſche Flächenmeilen 6 Zoll dick mit Eis würden haben belegen laſſen. *)

Meiſtentheils gewähren die Eisberge und Eisinſeln einen ſonderbaren, nicht ſelten ſogar maleriſchen Anblick. Forſter ſegelte bei einem vorbei, welcher in der Mitte eine große grottenähnliche Oeffnung hatte, durch die das Tageslicht von der andern Seite her durchſchien. Auch Roß ſah einen ähnlichen Eisberg, durch deſſen Mitte ein ungeheures Thor ging. Außerdem trägt das manigfaltige

*) Man vergleiche den Aufſatz: Von den Eisbergen und Gletſchern in der Baffins-Bay, von Gilbert, in deſſen Neuen Annalen der Phyſik ꝛc. IX. Band, 2tes Stück (1821).

Farbenſpiel, welches durch das zurückgeworfene gebrochene Sonnenlicht verurſacht wird, ſehr viel bei, den Anblick dieſer Eismaſſen ſo bezaubernd als möglich zu machen. Der kühne Seefahrer wird hierdurch in etwas für die zahlloſen Beſchwerlichkeiten und Gefahren, mit denen er zu kämpfen hat, entſchädigt. Es erhebt ſeine Bruſt, wenn er die Natur auch da, wo ſie gänzlich erſtorben zu ſeyn ſcheint, noch unaufhörlich in Thätigkeit ſieht. „Er ſieht" — wie Kant *) dieß ſehr lebendig ſchildert — „Berge ſich plötzlich erheben, Thäler ſich ſenken, Meerbuſen ſich ausbreiten, Grotten entſtehen, Thürme aufgeführt werden, und was das Auge nur auf dem feſten Lande zu ſehen gewohnt iſt, ſtellen ihm dieſe ſeltſamen Spiele der Natur mit einer unerhörten Kühnheit dar. Hier ſind hangende Gärten, dort künſtliche Pfeiler und Säulenordnungen von Beryll und Smaragd; hier ungeheure, freie, durch nichts unterſtützte Gewölbe, und in der höchſten Luftregion die längſten Brücken. Hier Städte mit Schlöſſern und Thürmen, dort Schiffe mit vollen Segeln, ſo ähnlich den wirklichen in der Ferne, daß Schiffer ſich zuweilen von ihrem Laufe entfernen, und die Arbeit verdoppeln, um dieß vom Froſte erbaute Schiff zu erreichen. Hier Ruinen, dort Abgründe, hier Höhlen, in die kein Sonnenſtrahl dringt, dort unabſehliche ins Unendliche ſich verlierende Flächen. Das muthwilligſte Farbenſpiel entzückt zugleich. Die blendende ſtechende Weiße des Schnees wechſelt dort mit einem völlig durchſichtigen Kryſtall, der ganz wie ein Prisma wirkt, und im hellen Schein der Sonne alle Regenbogenfarben um ſich ſtreut. Oft,

*) Phyſ. Geogr. I. Bd. 2. Abth. S. 19 u. f.

gemeiniglich gegen die Oberfläche der See, iſt das Eis von einem ſchönen Saphir oder vielmehr Beryll blau gefärbt. . . . . Einige Hügel ſehen grau und ſchwarz aus, und ſind bis oben zu mit Erde, Steinen und Reiſig vermengt. Hier und da ſtarrt ein Baumſtamm hervor, und das getäuſchte Auge glaubt ein mit Pflanzen bedecktes Gebirge wandeln zu ſehen. . . . . . . Kurz, was nur die feurigſte und verwegenſte Einbildungskraft von einem Feenlande erwarten könnte, iſt hier verwirklicht. . . . . . Selbſt an organiſchen und lebenden Weſen fehlt es nicht. Dieſe Städte und Schlöſſer und hingezauberten Felder werden von Robben bewohnt, die im Winter auf dem Eiſe liegen; von Eisbären durchſtrichen, die auf ihnen von einem Welttheile zum andern wandern, und von einer zahlreichen Menge Eis- und Sturmvögel belebt, die ſich an den Teichen von ſüßem Waſſer, welche aus geſchmolzenem Schnee und Regen" (auch aus dem durch die Sonne geſchmolzenen Eiſe) „entſtanden ſind, nähren. Bisweilen entſtehen eben daher unvermuthete Waſſerfälle, indem die Einfaſſung eines höher gelegenen Teiches zerreißt; auf eine kurze Zeit rieſeln Bäche und ſpringen Quellen, bis Alles wieder ſtill ſteht."

So gefährlich die Eisberge den Seefahrern werden können, eben ſo große Dienſte leiſten ſie ihnen auch bisweilen. Die auf dem Meeresgrunde feſt ſtehenden gewähren den Schiffen einen Stützpunkt, indem ſie daran, wie an einer Landküſte, förmlich vor Anker gehen können. Eben dieß läßt ſich auch bei großen und ſtill ſtehenden Feldern bewerkſtelligen. R o ß und P a r r y erwähnen in ihren Reiſeberichten mehrer ſolcher Anlandungen an

großen Eismaſſen. Nicht ſelten wurden die aſtronomiſchen und phyſikaliſchen Werkzeuge auf die Eisinſeln gebracht, um hier damit Beobachtungen anzuſtellen. Zuweilen iſt ein großer Eisberg auch eine Schutzwehr gegen das beſchwerliche Treibeis, indem ſich das Schiff hinter denſelben, auf der gegen den Wind gedeckten Seite zurückzieht. Die vorerwähnten kleinen Seen und Teiche, welche im Sommer auf der Oberfläche dieſer Eisberge entſtehen, verſchaffen den Seefahrern Gelegenheit, ſich mit Süßwaſſer zu verſorgen. Sie bringen nämlich das eine Ende eines Schlauches von Tuch in einen ſolchen Teich, füllen den Schlauch und laſſen das Waſſer durch das andere Ende in die Fäſſer am Fuße des Berges auslaufen.

Gleichwohl iſt das Anlegen in der Nähe hoher Eisberge nicht frei von Gefahr. Scoresby bemerkt, ſie ſtehen bisweilen dergeſtalt im Gleichgewicht, daß ein kleiner Umſtand hinlänglich iſt, ihren Schwerpunkt zu verrücken und ſie ſeitwärts zu wenden. Man hat Eisberge ſich ihrer ganzen Höhe nach ſpalten geſehen, weil ein Matroſe mit einem Beil gegen ſie anſchlug, um einen Anker darin zu befeſtigen. Der unglückliche Seemann fällt alsdann in den Spalt, während das Fahrzeug von den in allen Richtungen und mit entſetzlichem Krachen herabſtürzenden Trümmern verſenkt oder zerſchmettert wird.

Was die Ausdehnung und Lage des Polareiſes betrifft, ſo findet darin zwiſchen dem nördlichen und ſüdlichen Eismeere, abgeſehen von den Jahreszeiten, eine anſehnliche Verſchiedenheit Statt. In der Nähe des Nordpols liegt noch jenſeits des 70ſten Grades bewohnbares

und bewohntes Land, nämlich das Nordkap, die Feſtung Wardöehuus, die ganze Küſte von Aſien, die an den meiſten Stellen bis zum 75ſten Grad, an einigen bis über denſelben hinausgeht, ein Theil von Grönland und Amerika. Auf der ſüdlichen Halbkugel dagegen fand Cook auf der hohen See ſchon unter 49, 50 und 51° Breite, und zwar im Dezember und Jäner (1772), alſo mitten im dortigen Sommer, feſtſtehende Eisberge, und vom 55ſten Grade an ſind alle Baien mit feſtem Eis angefüllt. Das neuentdeckte Süd-Shetland, unter 62° Breite, ſüdlich vom Feuerlande, ward von den neueſten Schiffern, die es beſuchten, gänzlich unbewohnt und unbewohnbar gefunden. Die Urſachen der Verſchiedenheit des Klimas zwiſchen der Nord- und Südhalbkugel können erſt im folgenden Bande, der vom Dunſtkreiſe der Erde handeln wird, angeführt werden.

Aber auch am Nordpole ſcheint die Gränze des Eismeeres jetzt eine andere zu ſeyn, als ſie vor mehren Jahrhunderten war. Die Oſtküſte von Grönland z. B. war ehemals von einer däniſchen Anſiedlung bewohnt, die bereits im Jahre 983 geſtiftet worden war. Das grüne Ausſehen der Landſchaft, in Vergleichung mit Island, hatten den Namen Grönland (d. h. grünes Land) veranlaßt. Dieſe Anſiedlung beſtand bis zum 15ten Jahrhundert aus 190 Dörfern mit einem Biſchof und zwei Klöſtern. Zwiſchen ihr und Island fand ein lebhafter Handelsverkehr Statt. Als jedoch im Jahre 1406 ein neuer Biſchof aus Norwegen hinreiſte, fand er die Küſte durch Eis dergeſtalt unzugänglich, daß ſein Schiff gar nicht landen konnte. Von dieſer Zeit an bis jetzt iſt nun

alle Verbindung mit jener Oſtküſte Grönlands unmöglich, und das ganze Meer zwiſchen derſelben und Island unbefahrbar geworden. Im ſechszehnten Jahrhundert will ein isländiſcher Biſchof, der durch einen Sturm an die grönländiſche Oſtküſte getrieben worden, Menſchen und Vieh auf der Weide erkannt haben. *) Auch hierüber, ſo wie über die ganze jetzige anſcheinende Zunahme der Kälte in der nördlichen Halbkugel, ſoll im folgenden Bande umſtändlicher geſprochen werden.

Gegenwärtig ſteigt nach Scoresby die ſüdliche Gränze des Nordpoleiſes vom ſüdlichſten Vorgebirge Grönlands in nordöſtlicher Richtung empor, umfaßt Island und erhebt ſich nach der Inſel Jan-Mayen (71°). Von hier geht ſie öſtlich und durchſchneidet zwiſchen 71° und 72° die Mittagslinie von London. 8 oder 10 Längengrade weiter öſtlich wendet ſie ſich plötzlich nach Norden, geht bis zu 80° hinauf, wendet ſich alsdann ſüdöſtlich und ſetzt nun ihren Weg in dieſer Richtung bis zu Nowa Semlja oder Sibirien fort. An der Oſtküſte von Nordamerika geht ſie überall viel weiter herab, ſo wie überhaupt das Klima von Nordamerika viel kälter iſt, als das der öſtlichen Halbkugel unter gleichen Breiten. Parry überwinterte im Jahre 1819, vom 26. September an unter 74° — 75° auf der Melville-Inſel, fror mit ſeinen Schiffen hier gänzlich ein und konnte erſt im Anfang des Auguſts 1820 weiter ſegeln. An der Nordweſtküſte Amerikas iſt man, durch die Behringsſtraße, nur wenig über den 70ſten Grad hinausgekommen. Die

*) Morgenblatt, 1818. Nr. 171 u. f. nach dem Quarterly Review, Nr. 35. deſſ. J.

neuſten Nachrichten von den Reiſen der älteren ſpaniſchen Seefahrer Maldonado und Bernarda, welcher letztere durch die Behringsſtraße in nordöſtlicher Richtung faſt bis 80° hinaufgekommen ſeyn ſoll, ſcheinen wenig Glauben zu verdienen. *)

XXXV.

Fortſetzung des Vorigen.

Wir wollen nunmehr einen Blick auf die Entſtehung jener großen Eismaſſen der Polarmeere werfen.

Unter den ältern Naturforſchern haben einige, wie z. B. Buffon, Lomonoſſof, Higgins u. A. es für unmöglich gehalten, daß Eis im offenen Meere entſtehen könne; es müſſe ein Stück Land als feſter Punkt vorhanden ſeyn, von welchem das Gefrieren ausgehe. Buffon läugnete ſogar das Gefrieren des Meerwaſſers überhaupt, und ſagte, alles Eis der Polarmeere verdanke ſeine Entſtehung den Küſtenwäſſern, oder werde ihm durch die Flüſſe und Ströme zugeführt. Nur in der Nähe des Landes treffe man die großen Eismaſſen an, und jenſeits des 80ſten Grades bis zum Pole hin müſſe ein reines und freies Meer anzutreffen ſeyn.

*) Man ſehe den Aufſatz des Chevalier Lapie: Mémoire sur les voyages exécutés dans l'Océan glacial aritique au nord de l'Amérique septentrionale, in Malte-Bruns und Eyriès Nouvelles Annales des Voyages etc. Tom XI. Paris, 1821. S. 5 u. f. und vergleiche damit die ſcharfe Beurtheilung dieſes Aufſatzes im Quarterly Review, Nr. 52. London, 1822. S. 514 u. f.

Das Unwahre dieſer Behauptungen iſt durch die Erfahrungen neuerer Zeiten völlig dargethan worden, und ſpringt von ſelbſt in die Augen. Wie wären alle Ströme von Nordaſien und Nordamerika im Stande, dem nördlichen Polarmeere ſo viel Eismaſſen zuzuführen, als man darin das ganze Jahr antrifft? Und wie vertrüge ſich dieſe Annahme mit den nicht minder zahlreichen Eismaſſen des ſüdlichen Polarmeeres, wo nirgends ein Land zu finden iſt, das große Ströme dem Meere zuſchickte?

Was jene ältern Naturforſcher zu der Annahme, das Meer könne nicht gefrieren, verleitete, war die Bemerkung, daß faſt alles Meereis nicht bloß ſüßes ſondern auch völlig reines Waſſer giebt, und größtentheils rein und durchſichtig wie Kryſtall iſt, da hingegen alles unreine Waſſer, wie das Meerwaſſer, nur ſchwer gefriert, beſonders, wenn es in ſteter Bewegung iſt und nirgends einen feſten Punkt findet, an den es ſich anſetzen kann. Allein die Erſcheinung, daß das Meereis beim Zerſchmelzen ſüßes Waſſer liefert, rührt daher, daß beim Gefrieren alles unreinen, mit fremden Stoffen vermiſchten Waſſers nur das eigentliche, reine Waſſer ſich in Eis verwandelt, die übrigen Beſtandtheile aber zurückbleiben. Dieß iſt eben die Urſache, warum, wie ſchon oben im XXXII. Abſchnitte geſagt worden, das Meerwaſſer der kalten Zonen geſalzener iſt als das der gemäßigten. In Norwegen und Schweden bedient man ſich ſogar des Froſtes bei der Bereitung des Meerſalzes, um das Meerwaſſer dadurch reichhaltiger zu machen, oder in eine ſtärkere Sohle zu verwandeln. Weil ſich beim Gefrieren alle fremde Theile von dem reinen Waſſer abſcheiden, ſo muß auch das Eis

rein und durchſichtig ausfallen. Nur lockeres und ſchwammiges Eis giebt beim Aufthauen Salzwaſſer, welches aber von dem ungefrorenen Meerwaſſer herrührt, das ſich in den Zwiſchenräumen des Eiſes aufhält.

Daß auch das offene Meer, in der Entfernung vom Lande, bei ſtrenger Kälte und Windſtille, gefriere, haben ältere und neuere Seefahrer unzählige Male beobachtet. Gleich den Tag darauf, als Parry 1819 auf ſeiner Entdeckungsreiſe in dem Ueberwinterungshafen auf der Melville-Inſel eingelaufen war, am 27. Sept., ſah man von den Bergen derſelben, ſo weit die Augen reichten, das Meer mit Eis bedeckt, und nicht eher als beim endlichen Wiederaufbruche des Eiſes im folgenden Frühlinge zeigte ſich wieder offenes Waſſer. Nur bemerkten die Reiſenden in den erſten drei Wochen des Oktobers, daß bei der Mündung des Hafens das junge Eis zuweilen von den größern Feldern bedeutend zerſtoßen ward, folglich die letztern noch freien Raum genug im Waſſer hatten, ſich darin zu bewegen. Gegen Ende Oktobers aber war auch dieſe Erſcheinung nicht mehr wahrzunehmen, und das ganze Meer war mit völlig dichtem und unbeweglichem Eiſe bedeckt. *)

Scoresby**) verſichert, daß er fern von den Küſten, unter andern mehr als zwanzig Stunden von Spitzbergen, die Fortſchritte des Gefrierens, von der Erſcheinung der erſten Kryſtalle an, bis wo das Eis einen Fuß dicht war, beobachtet habe. Die einzelnen Eiskryſtalle

*) Brans Ethnograph. Archiv, XVII. Bd. I. Heft. S. 111.

**) A. a. O. Nr. 63.

runden ſich durch das gegenſeitige Aneinanderſtoßen ab, legen ſich über einander und bilden nunmehr breitere Stücke, die allmählich die Dicke eines Fußes auf mehre Ellen Umfang erreichen. Dieß hat Scoresby unter andern bei heftigem Winde und ſtarkem Wellenſchlage, unter 72° Breite, beobachtet. „Bei ſtiller See" — heißt es weiter —„ geht das Gefrieren ſchneller vor ſich, und die Eismaſſe wächſt auch auf ihrer untern Fläche. Bei ſtarker Kälte kann ſie in vier und zwanzig Stunden zwei bis drei Zoll dicht werden, und innerhalb acht und vierzig Stunden bereits das Gewicht eines Menſchen tragen. .... Bedenkt man, das die von großen Eismaſſen umringte See immer ſtill iſt, gleich dem Waſſer in einem Seehafen, ſo begreift man, was für ungeheure Eisfelder während eines Monats aus dauernder ſtrenger Kälte entſtehen können."

Was die Eisberge betrifft, ſo entſtehen dieſe wahrſcheinlich nicht alle auf einerlei Art. Einige mögen aus Trümmern zerbrochener Felder und Flarden entſtehen, indem dieſe über einander geworfen werden und zuſammengefrieren. Forſter fand im ſüdlichen Eismeere, daß viele große Maſſen aus verſchiedenen Schichten von mehren Schuhen Dicke zuſammengeſetzt waren. Große Stücke fallen nicht ſelten von dem Gipfel eines Eisberges herab, welches nicht möglich wäre, wenn dieſer aus einer einzigen dichten Maſſe beſtünde. Zu der Vergrößerung der Eisberge mag dann auch der klafterhohe Schnee im Winter, der durch Regen und Sonne ſchmilzt und wieder gefriert, ein Bedeutendes beitragen. Forſter ſah eine Eisinſel, die wenigſtens eine halbe Meile lang war. Die

Wellen brachen ſich an ihr wie an einem Felſen, und ſchlugen ſo hoch hinan, daß der Schaum oft weit hinaus ſpritzte. Durch das Anfrieren dieſer Waſſertheile muß die Maſſe ebenfalls vergrößert werden. *)

Nach Parrot**) ſind die ſchwimmenden Eismaſſen nichts weiter als Bruchſtücke der großen „Eiskuppeln“, von welchen die Pole der Erde bedeckt ſind. Er betrachtet die letztern als ungeheure Gletſcher, entſtehend aus dem im Sommer geſchmolzenen und im Winter wieder gefrierenden Schnee. Die Maſſen dieſes ſchmelzenden Schnees ſenken ſich längs dem Abhange der Gletſcher bis ins Meer, ſammeln ſich hier an der Oberfläche und frieren ein. Iſt nun durch mehre Jahre nach einander die Maſſe ſo von Schicht zu Schicht vergrößert worden, ſo bricht ſie endlich durch ihr Gewicht und die Wirkung der Ströme los und ſchwimmt fort.

Aus Scoresbys mehrerwähnter Abhandlung und Roß's und Parry's Reiſeberichten wird es wahrſcheinlich, daß die Eisberge des nördlichen Polarmeeres, beſonders im Baffins-Meere und an den Küſten von Spitzbergen, großentheils in Buchten entſtanden ſeien, welche vor Winden und Strömungen geſchützt ſind. Ihre Grundlage ſcheint gleichfalls geſchmolzener Schnee, wie bei den Gletſchern des feſten Landes ***); aber wohl mögen Jahrhunderte dazu gehört haben, um ihre dermalige außerordentliche Höhe hervorzubringen. Andere Eisberge entſtehen durch Landgletſcher, welche ſich zwiſchen den Bergen

*) Otto S. 454 u. f.

**) Grundriß ꝛc. S. 369.

***) S. den II. Band, XX. Abſchn. S. 183 u. f.

der Küſte, in den Thälern gebildet haben. Wir haben im zweiten Bande bei den Gletſchern der Schweiz (S. 198) bemerkt, daß ſie allmählich in den Thälern, nach den tiefern Gegenden hin vorrücken. Auch bei dieſen Küſten-Gletſchern mag dieſes der Fall ſeyn. Sie rutſchen ſo lange das Thal hinab, bis ſie an das Waſſer gelangt ſind. Iſt dieſes hinlänglich tief, ſo reichen ſie beim Fortſchreiten mit ihrem Ende über die Küſte hinaus in das Meer. Die nach der Tiefe nicht unterſtützte Maſſe wird endlich zu groß und zu ſchwer, ſie bricht von dem übrigen Gletſcher ab und ſchwimmt fort. Iſt aber das Meer nicht tief genug, ſo bleibt der Eisberg auf dem Grunde feſt ſtehen. Es iſt möglich, daß auf dieſe Art von einem an 1000 Fuß hohen Gletſcher ein Eisberg von der nämlichen Höhe entſtehen könne, und da der Gletſcher immer von neuem vordringt, ſo muß ſich dieſe Bildung der Eisberge wiederholen und eine vor dem Thale liegende Untiefe wird nach und nach von einer ganzen Kette von Eisbergen beſetzt werden. Roß fand dergleichen an den Küſten des Baffins-Meeres ſehr häufig. Das Vorgebirge Dudley Diggs unter 67° 12′ Breite hatte einen 800 Fuß hohen Abſturz, über welchen man hohe mit Schnee bedeckte Berge erblickte. Die Buchten waren hier mit Gletſchern angefüllt, deren einige ſich bedeutend weit ins Meer hinein erſtreckten. Der prächtigſte ſtand etwa 6 Meilen nördlich vom Vorgebirge, bedeckte einen Raum von 4 Flächenmeilen, trat eine Meile weit ins Meer vor, hatte wenigſtens 1000 Fuß Höhe, lothrechte Wände und eine wagrechte, ebene Oberfläche. Er kam aus einem nach dem Meere zu ſich öffnenden Thale herab, und an

ſeinen beiden Seiten beſtand das Ufer aus ſenkrechten ſehr hohen Felswänden. Auch im Jones-Sund, im höchſten Norden des Baffins-Meeres, zeigten ſich viele von einer hohen Bergkette herabkommende Gletſcher, die einige Seemeilen weit in das Meer vortraten. Roß legte hier 7 bis 8 Meilen von der Küſte bei Eisbergen an, die in 57 Fuß Tiefe auf dem Grunde feſtſaßen. Der, an dem ſie ankerten, war 500 F. lang, 400 breit und 104 hoch. Die Bay Coburg war ganz durch einen quer vorliegenden Gletſcher verſperrt, der auf 2000 Fuß hoch zu ſeyn ſchien. Den deutlichſten Beweis übrigens, daß eine Menge Eisberge an den Küſten ihren Urſprung gehabt haben, liefern die Erd- und Felsmaſſen, ſelbſt Gewächſe, mit welchen ſie bedeckt ſind. Roß fand auf mehr als einer Eisinſel Stücke Granit, Gneuß und Baſalt. Aus Otto v. Kotzebues mehrerwähnter Beſchreibung ſeiner Entdeckungsreiſe wiſſen wir, daß er jenſeits der Behringsſtraße, in der Eſchholz-Bai, feſtſtehende Eisberge entdeckte, welche dergeſtalt mit Moos und Gras bedeckt waren, daß die Reiſenden lange Zeit auf Land-Bergen herum zu wandeln glaubten, bis die Wahrnehmung eines herabgeſtürzten Theiles ſie von ihrem Irrthume überzeugte.

Bedeutend iſt der Einfluß, welchen das Polareis nicht nur auf die Atmoſphäre, ſondern auch auf das benachbarte Land äußert. Ein Sturmwind, der über große Eismaſſen hinſtreicht, verliert dadurch ſehr an ſeiner Stärke, und es ereignet ſich nicht ſelten, daß ein ſolcher Sturm mehre Stunden lang auf der einen Seite

eines Eiſsfeldes verheerend wüthet, ehe man auf der entgegengeſetzten Seite etwas von ihm gewahr wird. Sehr anſehnlich und ſich weit verbreitend iſt die Erkältung des Dunſtkreiſes durch große Eiſsmaſſen. So wie die warmen Südwinde das nördliche Eis erreichen, ſo laſſen ſie einen großen Theil ihrer wäſſerigen Dünſte als Schnee niederfallen. Weiter nach dem Pole hin, wo die Luft ſich bereits von ſolchen Dünſten ſehr entledigt hat, iſt der Schnee ſeltner, und es herrſcht in den vom Polareis völlig eingeſchloſſenen nördlichen Gegenden ein reiner Himmel, der nur ſelten durch Wolken, Nebel und Gewitter getrübt wird. Hinlänglich feſtes und in weiter Ausdehnung zuſammenhangendes Eis iſt im Stande, die heftigſten Bewegungen des Meeres ſo gänzlich zu vernichten, daß nach Scoresby ein durch ſie beſchütztes Schiff von den Wellen durchaus nichts zu fürchten hat.

Wie ſehr die Nachbarſchaft des Meereiſes durch die Erkältung der Luft auch das Klima der Länder verſchlimmere, lehren nicht nur alle Erſcheinungen in der Nähe des ſüdlichen Eismeeres, ſondern auch mehre Erfahrungen in der nördlichen Halbkugel. Wir erinnern hier an das, was wir ſchon im vorigen Abſchnitte über die öſtliche Küſte von Grönland geſagt haben. Auch Island iſt ein Beleg hierzu. Es iſt in der Vorzeit mit dichten Wäldern bedeckt geweſen. Noch jetzt werden mehre Bezirke Wälder genannt, wo nur noch einige verkrüppelte, kaum fünf Fuß hohe Buchen ſtehen, und wo ſeit langer Zeit kein Baum mehr zum Wachsthum gebracht werden kann. In den Sümpfen und zwiſchen den Felsſtücken der Thalgründe werden noch ſehr große Baumſtämme, als

Ueberreſte früherer Jahrhunderte angetroffen. Man will ſogar behaupten, daß dieſe Verſchlimmerung des Klima ſich bis zu den brittiſchen Inſeln herab erſtrecke. England ſoll im 15. Jahrhunderte wärmere Sommer gehabt haben als heut zu Tage. In alten Zeiten ſcheint Weinbau daſelbſt getrieben und ſchon durch die Römer dahin gebracht worden zu ſeyn. Beda bezeugt es und alte Abgabenregiſter von Kent und andern ſüdlichen Grafſchaften ſprechen dafür. Die Inſel Ely hieß zur Zeit der Normannen die „Rebeninſel", und ihr Biſchof erhielt jährlich drei bis vier Tonnen Wein als Zehnten. Unter Richard II. wurde der kleine Park von Windſor mit Reben bepflanzt, und William von Malmesbury verſichert, das Thal von Gloceſter habe im zwölften Jahrhundert ſo guten Wein, wie manche Gegenden in Frankreich geliefert. *)

Ehe wir dieſen Gegenſtand verlaſſen, müſſen wir noch der Hypotheſe mehrer franzöſiſcher Naturforſcher erwähnen, daß das Weltmeer in großen Tiefen fortdauernd gefroren ſei. Péron hat ſie zuerſt aufgeſtellt und ſich dabei auf die, auch von uns oben angeführten Bemerkungen geſtützt, daß die Wärme des Meeres nach der Tiefe hin immer mehr abnehme, und daſſelbe ſchon bei 28° Fahr. oder — 1, 8° Reaum. friere. Er hat ferner behauptet, daß die großen Eismaſſen der Polarmeere für nichts anders als Bruchſtücke jenes Eiſes auf dem Boden des Meeres anzuſehen wären. Parrot **) dagegen

*) Quarterly Review, 1818, Nr. 35, im Morgenblatt, 1818, Nr. 176 und 180.

**) Grundriß ꝛc. S. 368.

ſucht aus den Geſetzen des Frierens darzuthun, daß das Meer in großen Tiefen gar nicht gefrieren könne. „Angenommen" — heißt es bei ihm — „der Frierpunkt des Meerwaſſers befände ſich in der Nähe des Aequators, etwa in der Tiefe von 1500 Fuß (es iſt die unvortheilhafteſte Annahme), ſo äußert die Waſſerſäule in dieſer Tiefe einen Druck von 750 Pfund auf einen Quadrat-Zoll. Dieſer Druck widerſetzt ſich der zum wirklichen Gefrieren nöthigen Entwickelung der Luft aus dem Waſſer und der Dampfbildung, wie die Verſuche über das Gefrieren in Bomben beweiſen, und nur in einer viel größeren Tiefe würde man die dazu nöthige Kälte finden. Aber in dieſer größern Tiefe widerſteht der vermehrte Druck auch mehr; mithin müßte man eine noch größere Kälte in noch größeren Tiefen ſuchen, und ſo fort."

XXXVI.

Von den Bewegungen des Meeres, insbeſondere von den Wellen oder Wogen.

Das Meer iſt nirgends auf dem Erdboden und zu keiner Zeit vollkommen ruhig. Es ſind vorzüglich drei Dinge, durch welche die Bewegungen des Meeres hervorgebracht werden, nämlich der Wind, die Umdrehung der Erde und die Anziehungskraft des Mondes, zum Theil auch der Sonne. Durch die Winde entſteht die wellenförmige Bewegung des Meeres, durch die Axendrehung die Strö-

mungen, und durch die anziehenden Kräfte des Mondes und der Sonne die Ebbe und Fluth.

Wenn man einen Stein ins Waſſer wirft, ſo entſteht bekanntlich eine kreisförmige Bewegung darin, indem ſogleich um die Vertiefung her, welche der Stein bildet, ſich das Waſſer erhebt, an der andern Seite wieder herunter fällt, durch dieſen Fall eine neue Vertiefung und folglich eine neue Erhebung verurſacht, welche abermals niederfällt u. ſ. w. Hierdurch entſtehen die Kreiſe im Waſſer, welche alle den Ort, wo der Stein hineinfiel, zum gemeinſchaftlichen Mittelpunkte haben, je weiter davon deſto ſchwächer werden, und endlich ganz verſchwinden.

Auf dieſelbe Weiſe entſtehen auch die Wellen oder Wogen des Meeres, ſo wie jedes andern Gewäſſers. Wenn die in Bewegung geſetzte Luft auf einen Theil der Waſſerfläche ſtößt, ſo wird der wagrechte Stand deſſelben, der natürliche im Zuſtande der Ruhe, aufgehoben. Durch die Vertiefung nämlich, welche der Stoß verurſacht, wird der daran gränzende Theil aus ſeiner Stelle gedrängt und genöthigt, ſich zu erheben. Da er ſich aber in dieſer Erhebung nicht erhalten kann, ſo bewirkt er beim Niederfallen auf der andern Seite eine neue Vertiefung, und zwingt dadurch einen andern Waſſertheil gleichfalls, ſich über die Fläche zu erheben. Dieſe wellenförmige Bewegung des Waſſers iſt alſo nichts anders als eine beſtändige Aufhebung des Gleichgewichts im Kampfe mit der natürlichen Trägheit des Waſſers, welche es immer wieder herzuſtellen ſtrebt.

Iſt das Meer vollkommen ruhig, und es erhebt ſich ein nur ſchwacher Wind, ſo fängt es an, in eine kräu-

ſelnde Bewegung zu gerathen, welche beim Zunehmen des Windes in einen ordentlichen Wellenſchlag übergeht. Die Wellen werden nun immer größer, je mehr der Wind an Stärke zunimmt. Doch erreicht dieſes Wachſen ſeine Gränzen, denn ein anhaltender ſehr heftiger Sturm verkleinert ſie wieder, weil er ſich zugleich dem Erheben des Waſſers widerſetzt. Hieraus erklärt ſich auch die von den Schiffern ſogenannte hohle See, oder diejenige Erſcheinung, da das bewegte Meer nach einem plötzlich nachlaſſenden Sturme anfangs noch höher anſchwillt oder größere Wellen ſchlägt als vorher. Die Wellen, die während des Sturmes ſich nicht frei bewegen konnten, ſcheinen nun erſt recht los gebunden zu ſeyn. Kant nennt dieß *) witzig genug, den „Zuſtand der Anarchie, welcher auf eine Revolution folgt, und noch ſchrecklicher iſt als der erſte Aufſtand." Der Ausdruck hohle See iſt vermuthlich daher entſtanden, daß die Bewegung des Waſſers von unten herauf zu kommen ſcheint, gleichſam als ob durch das Heraufſtoßen des Waſſers unten ein leerer Raum entſtände. Den Seefahrern iſt dieſe Erſcheinung etwas ſehr Unangenehmes. Denn da der Wind nachgelaſſen hat, ſo hat auch die Fortbewegung des Schiffes aufgehört, und es iſt nunmehr gänzlich dem Spiele der Wellen preisgegeben. Durch die ſchaukelnde Bewegung, in die es geräth, wird Alles hin und her geworfen, und die Spitzen der Maſten beſchreiben dabei in der Luft einen weiten Bogen.

Die Größe und Geſtalt der Wellen iſt nicht in allen Meeren und zu allen Zeiten die nämliche. In manchen

*) A. a. O. S. 181.

Meeren ſind ſie kurz und ſchmal, in andern lang und breit. Es hangt dieß von der Tiefe und Ausdehnung der Waſſerfläche ab. Die kurzen Wellen entſtehen am meiſten auf flachen Meeren, wo der Wind den Grund leicht erreichen, und deſſen Rückwirkung die Gewalt der Bewegung vergrößern kann. Die kurzen und abgebrochenen Wellen ſind, wegen der Höhe, die ſie zugleich haben, für die Schiffer die gefährlichſten. Iſt dagegen das Waſſer ſehr tief, und kann überall hin ausweichen, ſo verliert ſich jene Rückwirkung und die ganze Waſſermaſſe wird ſich nun zugleich, aber langſam und gar nicht hoch heben oder ſenken. Die größten Wellen des Mittelländiſchen Meeres erheben ſich gleichwohl nicht mehr als ungefähr acht Fuß über die gewöhnliche Fläche. In der Oſtſee ſteigen ſie an neun bis zehn Fuß. Rechnet man nun eben ſo viel auf die dadurch entſtehende Vertiefung daneben, ſo wird das Schiff immer zwanzig Fuß hinauf geführt und hinuntergelaſſen. Wo die Wellen ſich nicht ausbreiten können, ſondern ſich zuſammengedrängt einander bekämpfen, auch zur Zeit großer Orkane, da erreichen ſie oft eine außerordentliche Höhe, und häufen ſich, wie z. B. in der Oſtſee *), zu wahren Bergen auf.

Daß die Kraft, mit der ein ſolcher Waſſerberg gegen einen feſten Körper anſtößt, ungeheuer ſeyn müſſe, läßt ſich denken. Otto v. Kotzebue hatte im Jahre 1817 auf ſeiner Reiſe Gelegenheit, eine traurige Erfahrung dieſer Art zu machen. Er befand ſich auf der Fahrt nach Unalaſchka unter 44° 30′ nördl. Br. und 181° Länge. „In der Nacht des 12ten Aprils“ — ſagt er in einem

*) Catteau = Calleville, S. 122.

Schreiben an ſeinen Vater, welches deſſen Literäri-ſches Wochenblatt, 1818, Nr. 21, mittheilte — „brach ein Orkan aus. Die ohnehin ſchon hoch laufenden Wellen thürmten ſich jetzt zu ungeheuern Maſſen, wie ich ſie noch nie geſehen. Der kleine Rurik *) litt unglaublich. Gleich nach Mitternacht nahm die Wuth des Orkans dermaßen zu, daß er die Gipfel der Wellen vom Meere aufhob und trennte, und ſie in Geſtalt eines dicken Regens über die Fläche des Meeres hinjagte. Wer ſo etwas nie geſehen hat, kann ſich ſchwerlich einen deutlichen Begriff davon machen; es ſchien, als ob eine Revolution des Erdballes beginnen wollte. Ich hatte eben den Lieutenant Schiſchmareff von der Wache abgelöſt, da Einer von uns ſtets auf dem Verdeck ſeyn mußte. Außer mir waren noch 4 Matroſen auf dem Verdeck, deren zwei das Steuer hielten. Das übrige Commando hatte ich, der Sicherheit wegen, in den Raum geſchickt. Um 4 Uhr Morgens brach der ſchrecklichſte Moment herein. Ich hatte eben die ungeheure Höhe einer brauſenden Welle bewundert, die zu unſerm Glücke ihre Richtung nach dem Rurik nahm, als ich beſinnungslos niedergeworfen wurde. Beim Erwachen fühlte ich heftige Schmerzen, und fand das Schiff in dem kläglichſten Zuſtande, dem unvermeidlichen Untergange nahe, wenn der Orkan nur noch ein paar Stunden länger anhielt. Denn jene Welle hatte das Schiff gänzlich bedeckt, kein Punkt deſſelben war ihrer Wuth entgangen; ich will aber nur einige der auffallendſten Wirkungen anführen. Der Vordermaſt fiel mir zuerſt in die Augen, ein Balken von zwei Fuß

*) So hieß das Schiff, auf welchem die Reiſe gemacht wurde.

im Durchmeſſer — er war zerſchmettert. Denke dir die Gewalt, die mit Einem Stoße einen ſolchen Stamm brechen konnte. . . . . Einem der Matroſen, die mit mir auf dem Verdecke waren, hatte die Rieſenwelle das Bein gebrochen, einen andern in die See geſchleudert. . . . . Das Steuerrad war zerſchlagen, und die beiden Matroſen, die es hielten, hart beſchädigt. Ich ſelbſt war mit der Bruſt gegen eine Ecke geworfen worden, litt heftige Schmerzen, und mußte einige Tage das Bett hüten."

Einzelne Arten von Wellen haben, ſo wie die Erſcheinungen, die ſie darbieten, beſondere Namen. So nennt man z. B. ſolche Wellen, die mit Heftigkeit und Getöſe über Klippen entſtehen, und alſo vom Winde ganz unabhängig ſind, Brecher. Unter Waſſerwänden verſteht man viele über einander geſchobene Wellen, welche, indem ſie über eine Untiefe getrieben werden, ſich ſtark ausbreiten, und gleich einer über dem Waſſer hervorragenden Mauer viele Fuß in die Höhe ſchwellen, endlich zerreißen und in ſich ſelbſt zuſammenſtürzen. Sie bedecken dabei oft die ihnen ſich nahenden Schiffe und ſind im Stande, kleine Fahrzeuge ganz zu verſenken. Dergleichen Waſſerwände kommen beſonders im Atlantiſchen Meere, an der Küſte von Senegal, häufig vor. *)

Unter die unangenehmſten und gefährlichſten Erſcheinungen für die Seefahrer gehört die Brandung, oder eine ungeſtüme Anhäufung und Brechung der Wellen an ſteilen und felſigen Küſten des Meeres. Die zweite Welle holt die erſte ein, verſtärkt und erhöht ſie, die

*) Adanſons Reiſe, S. 26, 27 bei Otto, S. 492.

dritte lehnt ſich an die erſten beiden, und ſo fort, bis die ganze Wellenmaſſe ſo groß und ſchwer geworden iſt, daß ſie die nun folgenden zurückſchlagen und über ſie in die Tiefe ſtürzen kann, oder auch, bis ſie bei flachen Ufern ſo weit ins Land hinein getrieben iſt, daß ſie von der nun folgenden Welle nicht mehr erreicht werden kann, worauf das Abfließen anfängt. Nicht ſelten ſteigt an hohen Ufern die aufgethürmte Wellenmaſſe an 15 bis 20, auch wohl zuweilen bis 50 Fuß hoch. Das Zuſammenfallen geſchieht gewöhnlich urplötzlich und ſenkrecht. Das dadurch verurſachte Getöſe iſt ungeheuer und bei ſtiller Nacht viele Meilen weit ins Land hinein zu hören. Was die Brandungen von den gewöhnlichen Wellenbewegungen unterſcheidet, iſt der merkwürdige Umſtand, daß ſie nicht vom Winde abhangen, ſondern daß die höchſte und heftigſte Brandung oft zur Zeit des ſchwächſten Windes entſteht, und, umgekehrt, bei ſtarkem Winde geringere Brandungen Statt finden. Zuweilen wechſelt der Wind ab, während die Brandung in gleicher Stärke fortdauert. Auch ſtimmt die Bewegung der Brandung keineswegs immer mit der Richtung des Windes überein, ſondern iſt ihr oft gerade entgegen. Merkwürdig iſt, daß, obgleich das Waſſer beim Steigen und Fallen der Brandung ſich ſehr ſchnell nach den Ufern hin zu bewegen ſcheint, dennoch ein zur Zeit der Ebbe auf daſſelbe geworfener leichter Körper nicht mit nach dem Ufer hin treibt, ſondern ſich vielmehr davon entfernt. Es ſcheint alſo, als ob die Bewegung bei der Brandung in dem Waſſer eine ähnliche ſei, wie die Fortpflanzung des Schalles in der Luft, und daß die Waſſermaſſe eigentlich nicht fortgeſtoßen werde. Gleich-

wohl bemerkt man auf der andern Seite, daß ein ins Waſſer beträchtlich einſinkender Körper ſich nicht mit der Brandung dem Lande nähert. Man ſieht, daß die ganze Erſcheinung der Brandung noch ſehr räthſelhaft iſt.

Die ſtärkſten und anhaltendſten Brandungen findet man in den tropiſchen Meeresgegenden, namentlich im Indiſchen Ozean. Dadurch iſt Marsden *) veranlaßt worden, ſie für eine Wirkung der Paſſatwinde zu erklären, welche bekanntlich zwiſchen 10° und 30° nördlicher und ſüdlicher Breite den größten Theil des Jahres hindurch wehen. Nahe am Aequator, beſonders in der nördlichen Halbkugel, wehet nur ein ſchwacher Oſtwind, der oft kaum bemerkbar iſt. Je weiter gegen Norden, deſto mehr wird der Wind nordöſtlich und je weiter gegen Süden, ſüdöſtlich. Aber nur in einer gewiſſen Entfernung von den Küſten, auf dem offnen Meere, wehen dieſe Paſſatwinde regelmäßig, indem ſie auf dem Lande durch die ungleiche Erwärmung der Luft, welche von der Verſchiedenheit des Bodens herrührt, in ihrem Laufe geſtört werden. **) Die einförmige und unveränderliche Wirkung der Winde muß — wie Otto bemerkt — „eine lange und beſtändige Bewegung der See verurſachen, die auch bei der größten Windſtille um diejenige Linie bemerkt wird, um welche dieſe Bewegung von beiden Seiten gerichtet iſt. Dieſe Bewegung oder Schwingung der See iſt außerordentlich

*) Natürliche und bürgerliche Beſchreibung der Inſel Sumatra, a. d. Engl. Leipzig, 1785. S. 47 u. f. bei Otto, S. 493.

**) Umſtändlicher wird von den Paſſatwinden und ihren Urſachen im vierten Bande dieſes Werkes, der vom Dunſtkreiſe handeln wird, die Rede ſeyn.

lang, wodurch dann natürlicher Weiſe zugleich die Empfindung ihrer Höhe vermindert wird, ſo daß man ſie oft nicht bemerkt, wenn man nicht einen ſehr hohen Standpunkt hat, indem der allmähliche Abhang faſt den ganzen Horizont einnimmt" (ſoll wohl heißen: indem das Waſſer ſich nach allen Seiten gegen den Horizont hin ſenkt). „Alle diejenigen, welche in dieſen Meeren gereiſt ſind, bezeugen, daß wenn die See dem Anſcheine nach ganz ſtill und eben iſt, doch ein Boot oder ein anderer Körper, in einiger Entfernung, dem Auge desjenigen, der ihm vom Schiffe nachſieht, ganze Minuten lang verdeckt erſcheint. ..... Obgleich Sumatra dem ſüdöſtlichen Paſſatwinde nicht unmittelbar ausgeſetzt iſt, ſo iſt es doch nicht ſo weit von demſelben entfernt, daß er nicht darauf einige Wirkung äußern ſollte. Daher bemerkt man bei Puhlo-Piſang, an dem ſüdlichen Ende der Inſel, ſelbſt nach einem ſtarken Nordweſtwinde, eine beſtändige ſüdliche Richtung der See. Dieſe unaufhörliche und heftige Bewegung, welche aus einem bis an den Pol offenen Meere herrührt, ſcheint hinlänglich zu ſeyn, die erſtaunlichen Wirkungen, die man an den Küſten wahrnimmt, begreiflich zu machen, wenn gleich ihre Größe verurſacht, daß man ſie leicht überſieht. Sie hebt alle Schwierigkeiten, welche mit dieſer Erſcheinung verbunden ſind, beſonders aber die Abnahme der Brandung während des nordweſtlichen Paſſatwindes, indem der locale Wind alsdann der allgemeinen Urſach entgegenwirkt. Es wird ſolches durch die Beobachtung beſtätigt, wornach die Brandungen an der Küſte von Sumatra allezeit an dem ſüdlichen Theile anfangen, ſich zu brechen, indem die ſchwingende Bewe-

gung der See nicht gerade auf die Küſte gerichtet iſt.“

„So natürlich nun“ — fährt Otto fort — „dieſe Erklärung dem Anſcheine nach iſt, ſo hat ſie doch eine Schwierigkeit bei ſich. Die Paſſatwinde ſind überhaupt ſehr beſtändig und einförmig, und die Bewegung des Meeres, welche ſie hervorbringen, iſt es gleichfalls. Allein die Brandungen ſind oft das Widerſpiel, indem ſie ſelten zwei Tage einerlei Heftigkeit behalten. Oft ſind ſie des Morgens ſehr hoch, in der Nacht überaus ſchwach. Wie kann nun eine einförmige Urſach ſolche veränderliche Wirkung erzeugen?“ Otto glaubt daher, daß noch Zwiſchenurſachen vorhanden ſeyn müſſen, die man bis jetzt nicht entdeckt habe. Da die heiße Zone dem Einfluſſe des Mondes und der Sonne ſich am meiſten ausgeſetzt befinde, ſo müſſe ſie auch heftigern Bewegungen unterworfen ſeyn, als die übrigen Zonen, wo die Wirkung jener Himmelskörper weit geringer iſt. Der Theil der Erdkugel zwiſchen den Wendekreiſen vollende ſeine Bewegung mit größerer Schnelligkeit als die übrigen, folglich müſſe auch das Waſſer wegen der größern Schwungkraft hier weniger ſchwer ſeyn, und daher von jeder äußern Urſache, ſeien dieſe nun Winde oder andere Kräfte, leichter bewegt werden.

Zu bemerken iſt noch, daß die heftigſte Wellenbewegung des Meeres nicht weiter als bis zu einer Tiefe von höchſtens 10 — 12 Klaftern eindringt; 15 Klaftern tief hat man es bei dem größten Sturme ruhig gefunden. Die oſtindiſchen Perlenfiſcher tragen kein Bedenken, zu einer Zeit, wo kein Schiff auszulaufen wagt, auf dem Meeresgrunde ihrer Arbeit nachzugehen.

XXXVII.

Von den Strömungen des Meeres.

Außer der im vorigen Abſchnitte beſchriebenen Wellenbewegung des Meeres, die hauptſächlich durch den Wind verurſacht wird, giebt es auch eine Klaſſe von Bewegungen deſſelben, deren Urſachen theils in der Anziehung des Mondes, theils in der Umdrehung der Erde, theils in den Winden und der Beſchaffenheit des Seegrundes und der Küſten zu ſuchen ſind, nämlich die Strombewegungen oder die Strömungen. Dieſe ſind theils allgemeine, theils beſondere, und die letzten laſſen ſich wieder in beſtändige und unbeſtändige eintheilen. Ihre Zahl iſt unbeſtimmbar, da bei weitem noch nicht alle entdeckt, und auch viele der bekannten noch nicht genau erforſcht ſind. Sie ſind zum Theil ſo bedeutend, daß ihre Geſchwindigkeit 10, 20, 30 bis 50 Seemeilen auf den Tag beträgt.

Die allgemeinſte und wichtigſte aller Strömungen iſt jene von Oſten nach Weſten, welche ununterbrochen in den Aequatoral-Gegenden Statt findet, und ſich am deutlichſten und regelmäßigſten auf dem offenen Meere, im Atlantiſchen und Stillen Ozean, zu erkennen giebt. Sie entſteht hauptſächlich durch den Umſchwung der Erde von Weſten nach Oſten. Das Waſſer, welches als flüſſiger Körper weniger Schwere hat, als die feſte Erdkugel ſelbſt, wird bei dem Umdrehen der letztern nothwendig ein wenig zurückbleiben oder dem Anſcheine nach von Oſten nach Weſten zu laufen ſcheinen. Dann hat auch der Mond auf dieſe Bewegung Einfluß, indem er bei ſeinem ſcheinbaren Umlauf um die Erde binnen 25

Stunden in der Richtung von Oſten nach Weſten das Waſſer ein wenig erhebt und ſo mit ſich forttreibt. Auch die ſchon oben erwähnten allgemeinen Oſtwinde der heißen Zone müſſen eine Bewegung des Meeres von Oſten nach Weſten hervorbringen. Wir wollen die Beſchaffenheit dieſer Strömung etwas genauer betrachten.

Ueber ihre Richtung und mannichfaltigen Abänderungen im Atlantiſchen Weltmeere hat v. Humboldt in der mehrgedachten Beſchreibung ſeiner Reiſe nach den Aequinoctial-Gegenden des neuen Continents ꝛc. ſehr ſchätzbare und vollſtändige Unterſuchungen mitgetheilt. *) Die Hauptſtrömung geht zwiſchen den Wendekreiſen, beſonders von den Küſten des Senegal bis zu dem Meere der Antillen. Sie wird die Aequinoctial-Strömung genannt. Ihre mittlere Geſchwindigkeit beträgt 9 bis 10 Seemeilen auf 24 Stunden. Durch das Feſtland von Amerika, welches ſich gleich einem von Norden nach Süden gehenden Damm ihr entgegenſtellt, wird ſie aufgehalten und zurückgeworfen, ſo daß nunmehr nördlich und ſüdlich zwei rückwärts gehende Strömungen entſtehen. Jene, die nördliche, iſt die wichtigſte und unter dem Namen des Golf-Stroms (Gulf-Stream) bekannt. Es verhält ſich mit ihr auf folgende Weiſe.

Sobald die Gewäſſer des Aequinoctialſtroms in dem Caraibiſchen Meere angelangt ſind, werden ſie von der Honduras- und Mosquitos-Küſte genöthigt, ſich nach Nordweſten zu wenden. Sie dringen durch die Meerenge zwiſchen Yukatan und Cuba in den Mexicaniſchen Buſen.

*) I. Theil, S. 84 u. f.

folgen hier den Krümmungen der Küſte von Mexico von Vera-Cruz bis zur Mündung des Rio del Norte und ziehen ſich von da gegen die Mündungen des Miſſiſſippi und die weſtlich von der Südſpitze Floridas liegenden Untiefen. Nachdem ſie vor dieſer Südſpitze vorbei ſich nach Oſten gewendet, werden ſie ſogleich durch die Bahamas-Inſeln wieder nach Norden abgelenkt, indem ſie durch den Canal von Bahama gehen. Die Heftigkeit des Golfſtroms iſt hier ſo groß, daß Humboldt im Mai 1804 unter dem 26. und 27. Breitengrade eine Geſchwindigkeit von 80 Meilen in 24 Stunden, oder von 5 Fuß in der Sekunde beobachtete, ungeachtet damals ein außerordentlich ſtarker Nordwind blies. Nachdem die Strömung dieſen Canal verlaſſen, wendet ſie ſich nach Nordoſten, entfernt ſich aber dabei immer mehr von den Küſten der vereinigten Staaten. Ihre Geſchwindigkeit beträgt hier oft 5 Meilen auf die Stunde, nimmt aber weiter nach Norden hinauf in demſelben Verhältniſſe ab, als die Breite zunimmt. Oeſtlich von Boſton, unter 41° 25′ Br. und 67° L. (weſtlich von Paris) beträgt die Breite der Strömung 80 Seemeilen. Hier wendet ſie ſich auf Ein Mal oſtwärts, ſtreicht mit ihrem nördlichen Rande am Ende der groſzen Bank von Neufoundland hin, und ſtrömt nun in öſtlicher oder oſtſüdöſtlicher Richtung bis zu den Azoren fort.

Es iſt zu bemerken, daß das Waſſer dieſes Golfſtroms bis nach Neufoundland hin ſich durch höhere Wärme, ſtärkere Geſalzenheit, blaue Indigfarbe und eine Menge von Meergras, das ſeine Oberfläche bedeckt, auszeichnet. Während die Gewäſſer der großen Bank nach Humboldt eine

Temperatur von nicht mehr als 7 — 8° Reaum. haben, beträgt die Wärme der aus der heißen Zone herkommenden Strömung, ungeachtet des langen Weges, den ſie ſchon gemacht (mehr als 1000 Seemeilen), immer noch 17° — 18°.

Auf dem Wege nach Oſten erreicht die Strömung bei Corvo und Flores, den weſtlichſten Inſeln der Azoren, eine Breite von 160 Meilen. Unter 33° Breite nähert ſie ſich der nach Weſten gehenden Aequinoctialſtrömung ſo bedeutend, daß Schiffe in einem Tage aus dieſem in jenen, und umgekehrt, gelangen können. Von den Azoren geht die Richtung des Golfſtroms nach der Meerenge von Gibraltar, der Inſel Madera und den Canariſchen Inſeln, wird nunmehr ſüdöſtlich, ſüdſüdöſtlich, ſüdlich und bis zum Cap Bogador und dem Weißen Vorgebirge an der afrikaniſchen Küſte ſogar ſüdweſtlich, bis er ſich bei dem letztern wieder mit dem Aequinoctialſtrom vereinigt, um ſeine Fluthen von neuem den vorigen Kreislauf beginnen zu laſſen. Humboldt ſchätzt die Länge dieſes Kreislaufs auf 3800 Meilen, und glaubt, daß zu ſeiner Vollendung 2 Jahre und 10 Monate gehören. „Ein Schiff" — ſagt er — „das durch den Wind nicht bewegt würde, käme in 13 Monaten von den Canariſchen Inſeln an die Küſten von Caracas. Es brauchte 10 Monate, um die Tour durch den Mexicaniſchen Meerbuſen zu machen und an der Untiefe von la Tortue, gerade über von dem Hafen von Havana, anzukommen; aber 40 bis 50 Tage würden hinreichen, um es von dem Eingange der Meerenge von Florida an die Bank von Neufoundland zu führen. Es iſt ſchwer, die Schnelligkeit der rück-

kehrenden Strömung von dieſer Bank bis an die Küſte von Afrika zu beſtimmen; wenn man die mittlere Geſchwindigkeit des Waſſers zu 7 bis 8 Meilen in 24 Stunden annimmt, findet man für dieſe letztere Entfernung 10 bis 11 Monate."

Durch die Wirkung dieſer Ströme werden nicht ſelten Bäume und Früchte der amerikaniſchen Länder an den Küſten der öſtlichen Halbkugel angeſpült, z. B. Bäume von den Antillen an den Canariſchen Inſeln, ja ſogar an den weſtlichen Küſten von Irland und Norwegen, wohin ſie durch einen hier noch zu erwähnenden nördlichen Arm des Golfſtroms gelangen, welcher zwiſchen 45 und 50° Breite fließt und bei lange anhaltenden Weſtwinden ſehr ſtark iſt. Im Jahr 1770 befand ſich ein kleines mit Getreide beladenes Schiff auf der Inſel Lancerote, um nach Teneriffa zu fahren. In einem Augenblicke, als eben Niemand an Bord war, befreite es ſich vom Anker, ward auf die hohe See getrieben und machte endlich, nachdem es die Aequinoctial-Strömung erreicht hatte, die Reiſe nach Amerika, wo es an den Küſten von Guayra, nahe bei Caracas, ſcheiterte. — Durch den Golfſtrom wurde Columbus, neben andern Anzeigen, auch zur Vermuthung von dem Vorhandenſeyn weſtwärts gelegener Länder und ſomit zur Entdeckung von Amerika geleitet. Zwei Leichname, deren Züge verriethen, daß ſie einem unbekannten Menſchenſtamm angehörten, wurden an die Küſte der Azoren geworfen. Faſt um die nämliche Zeit ſammelte des Columbus Schwager, Peter Correa, Statthalter von Portoſanto, auf einem Strich dieſer Inſel Stücke eines Bambus von ungeheuerer Größe, welche

die Strömungen und Weſtwinde dahin gebracht hatten. Columbus ſchloß, daß die einen und die andern von nach Weſten gelegnen Ländern herkommen müßten. — Der vorerwähnte nördliche Arm des Golf-Stroms bringt nicht ſelten wohlerhaltene Fäſſer franzöſiſcher Weine nach den Hebriden, welche von den Ladungen ſolcher Schiffe herrühren, die bei den Antillen verunglückt ſind. Die Trümmer des engliſchen Schiffs Tilbury, das nahe bei der Inſel Jamaica in Brand gerieth, wurden ſpäter an den Küſten von Schottland gefunden. „Wenn die Weſtwinde lange anhalten“ — heißt es ferner bei Humboldt — „ſo entſteht in hohen Breiten eine Strömung, die gerade gegen Oſt-Süd-Oſt, von den Küſten von Grönland und Labrador bis in den Norden von Schottland fließt. Wallace erzählt, daß zwei Mal, in den Jahren 1682 und 1684, wilde Amerikaner, von dem Stamme der Eskimos, die während eines Sturmes mit ihren von Häuten verfertigten Kähnen auf die hohe See getrieben wurden und ſich der Gewalt der Strömungen überlaſſen mußten, auf den Orkadiſchen Inſeln ankamen. Dieſes Beiſpiel verdient um ſo mehr Aufmerkſamkeit, weil es zugleich zeigt, wie zu einer Zeit, wo die Schifffahrtskunde noch in ihrer Kindheit war, die Bewegung der Fluthen des Ozeans dazu beitragen konnte, die verſchiedenen Menſchenracen auf der Oberfläche des Erdbodens zu verbreiten.“

Humboldt bemerkt ferner, daß in dem nach Oſten zurückgehenden Theile des Golfſtroms die ganze Waſſermaſſe in einer Breite von 120 bis 140 Meilen nicht einerlei Geſchwindigkeit habe, und ſich auch nicht überall in

der nämlichen Richtung bewege. Bei vollkommen ruhigem Meere erſcheinen an der Oberfläche ſchmale Streifen, wie kleine Bäche, in welchen das Waſſer mit einem für das Ohr eines erfahrenen Schiffers ſehr bemerkbaren Geräuſche fließt. Am 13. Juni 1799 befand ſich Humboldt in 34° 36′ nördlicher Breite mitten unter einer Menge von Betten ſolcher Strömungen, von welchen einige nach Nordoſt, andere nach Oſtnordoſt gingen, ungeachtet die allgemeine Bewegung des Meeres ſüdöſtlich blieb.

Der bisher beſchriebene Golfſtrom und ſeine Fortſetzung war die nördliche jener rückwärts gehenden Strömungen, welche durch das Anprallen der großen Aequinoctial-Strömung an das feſte Land von Amerika verurſacht werden. Die ſüdliche Rückſtrömung von der braſiliſchen Küſte aus nach der Südſpitze von Afrika hin, bei dem Vorgebirge der guten Hoffnung vorbei, in das Indiſche Meer, bricht ſich an der Weſtküſte von Neuholland, und eilt darauf wieder in der kalten Zone nach Weſten zurück.

Im Großen Weltmeere geht die Richtung der allgemeinen Aequinoctial-Strömung von den Weſtküſten Amerika's nach Aſien und Auſtralien hin. Da aber die aſiatiſchen Küſten gerade innerhalb der Wendekreiſe durchbrochen ſind und der oſtindiſche Archipel keinen anſehnlichen Widerſtand leiſtet, ſo ſind auch keine ſo merklichen Rückſtrömungen vorhanden als im Atlantiſchen Meere. Bloß eine Menge beſonderer Strömungen entſtehen durch jene zahlreichen Inſeln und Inſelgruppen.

Uebrigens iſt, wie wir ſchon oben beim Canal von Bahama geſehen haben, die Bewegung dieſer Meeres-

ſtröme in der offenen See nie ſo heftig als an den Küſten und Meerengen, beſonders in ſolchen, welche große Meere mit einander verbinden. Durch die magellaniſche Meerenge z. B. ſtürzt ſich das Waſſer mit ſolcher Schnelle, daß ſein Zug weit hinaus bemerkt werden kann. Eben daraus ſchloß Magelhaens zuerſt, obſchon noch in bedeutender Entfernung vom Lande, auf das Daſeyn einer Meerenge und entdeckte ſie glücklich, indem er dem Strome folgte. *)

Soviel von der allgemeinen Bewegung des Meeres von Oſten nach Weſten. Aeltere und neuere Erdbeſchreiber, wie Ricciolus, Fournier, Voſſius und Lametherie, auch der Naturforſcher Parrot **) nehmen noch eine Bewegung des Weltmeeres von den Polen nach dem Aequator hin, an. Obſchon nur wenig Beobachtungen über dieſe Polarſtrömungen vorhanden ſind, ſo hat ſie an ſich doch nichts Unwahrſcheinliches und erklärt ſich durch den großen Temperatur-Unterſchied, welcher zwiſchen den Gewäſſern der heißen Zone und der Pole herrſcht. Das Waſſer dunſtet dort viel ſtärker aus, und durch die daraus entſtehende Verminderung wird das Waſſer höherer Breiten genöthigt, nach dem Aequator hin zu fließen, um den Abgang zu erſetzen und das Gleichgewicht herzuſtellen. Die Eismaſſen, welche, wie wir aus den vorigen Abſchnitten wiſſen, alljährlich von den Polen nach Süden treiben, ſprechen für dieſe Strömung, die indeß von keiner großen Bedeutung zu ſeyn ſcheint. Nach Parrot kann

*) Kant, a. a. O. S. 211.

**) Grundriß ꝛc. S. 389.

ſie nur an der Oberfläche Statt finden, und in der Tiefe geht eine entgegengeſetzte Strömung vom Aequator nach den Polen zurück. Eine Miturſache davon iſt auch die verſchiedene Dichtigkeit und Schwere des Meerwaſſers, welches unter der Linie viel geſalzener iſt als in höhern Breiten, und daher ein beſtändiges Streben nach der Tiefe äußert. Das Gleichgewicht muß daher unaufhörlich geſtört und ſo eine immerwährende Bewegung hervorgebracht werden.

Der beſondern Strömungen, zu denen wir uns nunmehr wenden, ſind ſo viele, daß hier nur im Allgemeinen von ihnen die Rede ſeyn kann. Viele mögen noch unbekannt ſeyn, und auch über ihre Entſtehung läßt ſich nichts Gewiſſes ſagen. Auf jeden Fall hat die Geſtalt und Beſchaffenheit des Meeresgrundes und der Küſten großen Einfluß darauf, und viele beſondere Strömungen ſind wahrſcheinlich nichts weiter als Abänderungen und Artungen (Modificationen) der allgemeinen Strömungen, auf ähnliche Art, wie der Golfſtrom aus der Aequinoctial-Strömung entſteht. Auch iſt der Ebbe und Fluth viel Antheil an einzelnen Strömungen zuzuſchreiben. Eben ſo kann ein lange anhaltender, immer aus einer Gegend herwehender, Wind nicht ohne Wirkung auf das Meer bleiben. Das Waſſer wird dadurch vor ſich hin getrieben, und, wenn es gegen ein Ufer anſtößt, zu einer Seitenbewegung genöthigt. Beſonders kenntlich iſt dieſer Einfluß des Windes zwiſchen den Maldiven, wo die Strömungen ein halbes Jahr lang von Oſten nach Weſten, und eben ſo lange von Weſten nach Oſten gehen. Oeſtlich vom Vorgebirge der guten Hoffnung, zwiſchen 24 und 30° ſüdlicher

Breite, etwa 20 Meilen vom Lande, geht eine Strömung vom Mai bis Oktober bei Weſtſüdweſt- oder Südweſt-wind nach Oſtnordoſt, vom Oktober bis Mai aber bei Oſtnordoſt oder Oſtſüdoſt nach Weſten oder Weſtſüdweſten. Nur erfolgt die Aenderung der Strömung nicht ſogleich mit der Aenderung des Windes, ſondern es braucht einige Zeit, bis die Luft die Bewegung des Waſſers zu ändern im Stande iſt. Wenn indeß die Richtung des Windes auch die erſte Urſache der Strömung iſt, ſo empfängt dieſe doch ihr Eigenthümliches durch die Unebenheiten des Bodens, durch Sandbänke, Klippen und Riffe, ſo daß ſchon Buffon ſich berechtigt glaubte, die Entſtehung der Meeresſtröme allein aus dieſen Unebenheiten abzuleiten, was freilich irrig war *). Iſt der Boden eben, und das Waſſer tief, ſo geht der Strom faſt unmerklich; ſo wie ſich die Klippen an den Seiten heben, geht er ſtärker. Daher giebt es ſchnelle, langſame, kurze, lange, breite und ſchmale Ströme.

Auch große und reißende Landſtröme erzeugen in der Nähe ihrer Mündungen nicht unbeträchtliche beſondere Meeresſtrömungen. Dieß iſt der Fall an der Oſtküſte des ſüdlichen Amerika's, bei dem Ausfluſſe des La Plata, ſo wie an den Küſten Aſiens, wo ſich Ströme ins Meer ergießen, die unter die größten der Welt gehören.

Wir wollen jetzt einige der bekannteſten beſondern Strömungen anführen. Einer der unangenehmſten für die Schiffer iſt der Strom an der Küſte von Guinea, welcher vom grünen Vorgebirge an nach Fernando Po, alſo von Weſten nach Oſten fließt. Seine Heftigkeit treibt

*) Otto S. 551. u. ff.

oft Schiffe in zwei Tägen an 60 Meilen fort, dagegen ſie zur Rückreiſe 6 bis 7 Wochen brauchen. Alle Seefahrer ſuchen ihm daher auszuweichen. Zwiſchen dem Vorgebirge der guten Hoffnung und der Inſel Madagascar, und noch mehr zwiſchen dieſer Inſel und der Landſchaft Natalis an der afrikaniſchen Oſtküſte, bewegt ſich ein ſehr reißender Strom von Nordoſten nach Südweſten, ſo daß man nur mit einem ſehr friſchen Winde nach Madagascar gelangen kann. Bei der Inſel Ceylon geht eine Strömung von der Hälfte des März bis in den Oktober von Norden nach Süden, die übrige Zeit umgekehrt. Ein ähnlicher abwechſelnder Strom geht zwiſchen Malacca und Cochin vom April bis Auguſt nach Oſten, nachher aber mit ſolcher Heftigkeit nach Weſten, daß das Waſſer brauſt, als wenn es gegen Felſen anprallte. Der ſchnelle Strom in der Sunda-Straße bei Sumatra geht zur Zeit der Weſtwinde 18 Stunden nach Südweſten und hilft dann den Schiffen gegen die Winde fort; zur Zeit der Oſtwinde aber zieht er eben ſo lange nach Oſten. In den übrigen Monaten gehorcht er dem herrſchenden Winde. Unweit Celebes giebt es nach verſchiedenen Richtungen ziehende und veränderliche Ströme; bald laufen ſie süd-, bald nordwärts, bald verſchwinden ſie ganz. An der weſtlichen Küſte von Südamerika gehen die Strömungen von Süden nach Norden. Von Morro de Puercos bis Malpelo gehen ſie nach Südweſten und Weſten, und von da nach S. Francisco, ſo lange Nordwinde herrſchen, gegen Süden und Südweſten. Bei Südwinden erhalten ſie eine nördliche und nordweſtliche,

von S. Francisco nach Malpelo eine öſtliche, und von hier nach Morro de Puercos eine nordweſtliche und weſtliche Richtung.

Die Strömungen des Mittelländiſchen Meeres werden durch das Einbrechen des Atlantiſchen Meeres bei Gibraltar und den Abfluß des Schwarzen Meeres beſtimmt. Die durch jenes erzeugte Strömung zieht ſich von Gibraltar an längs den ſpaniſchen und franzöſiſchen Küſten nach dem Buſen von Genua, läuft zwiſchen Italien, Corſica und Sardinien auf Sicilien zu, und geht von hier nach den griechiſchen Küſten. Der aus dem Schwarzen Meere kommende Strom dagegen zieht an der Küſte von Kleinaſien nach Süden hin, wendet ſich zwiſchen Rhodus und Cypern öſtlich, nach den Küſten von Syrien, und darauf längs den afrikaniſchen Küſten wieder nach Weſten. Alle Levantefahrer halten ſich daher bei ihrer Hinreiſe an den europäiſchen, bei der Rückreiſe aber an den afrikaniſchen Küſten. Wahrſcheinlich iſt die ſtärkere Ausdunſtung auf der ſüdlichen Seite des Mittelländiſchen Meeres und der Mangel an Zufluß beträchtlicher Ströme von Afrika her, die Urſache von der Bewegung der aus dem Schwarzen Meere kommenden Fluthen nach Süden. In der Mitte ſcheint das Mittelländiſche Meer an der allgemeinen Bewegung von Oſten nach Weſten, die durch die Umdrehung der Erde entſteht, Theil zu nehmen *).

Sehr mannichfaltig und verwickelt ſind die Strömungen der Nord- und Oſtſee, was ſchon die Lage und Geſtalt der anliegenden Länder und Inſeln vermuthen

*) Kant, S. 213. u. ff.

läßt. Die Winde und Flüſſe haben hier großen Antheil. Wenn ein anhaltender und heftiger Nordweſtwind im nördlichen Atlantiſchen Meere herrſcht, ſo wird dadurch das Waſſer zwiſchen den Orkaden und Shetländiſchen Inſeln in die Nordſee getrieben. Der Widerſtand an den öſtlichen Küſten derſelben treibt es nach Norden und Nordoſten hinauf, durch das Skagerrack, zwiſchen Norwegen und Jütland, in das Kattegat hinein, wo der Strom mit dem aus dem Sunde und den Belten kommenden Strömungen in Streit geräth, die ihn aber nicht hindern, ſich durchzuarbeiten. Er bricht einestheils durch den Sund, und folgt nun der Küſte von Seeland, während der auslaufende nördliche Strom längs der Küſte von Schonen hin zieht. Zum größern Theile geht er durch die Belte und gelangt ſo in die Oſtſee *).

Die Strömungen der Oſtſee entſtehen größtentheils aus der Menge von großen Flüſſen, welche von allen Seiten ſich hineinſtürzen. Viele davon ſind der Abfluß großer Landſeen, und die aus den nördlichſten Gegenden kommen, erhalten durch das Schmelzen des Schnees und Eiſes eine ungeheure Waſſermenge und werden ſehr reißend. Die größte Maſſe von Flußwaſſer ergießt ſich in den Bothniſchen und Finniſchen Meerbuſen, und dadurch wird die allgemeine Richtung der durch ſie hervorgebrachten Strömungen beſtimmt, welche von Norden und Nordoſten nach Süden und Südweſten geht. Im Bothniſchen Buſen nimmt eine ſehr reißende Strömung ihren Anfang, wird gegen die Aland-Inſeln hin ſchwächer, und theilt ſich hier in drei Arme. Der breiteſte, der durch das

*) Otto, S. 563.

ſogenannte Alandiſche Meer geht, wendet ſich ſüdweſtlich, und zieht vor den Scheeren von Stockholm vorbei zu den Inſeln Gottland und Oeland, wo er merklich ſchwächer wird. Die beiden andern Arme bilden eben ſo viele beſondere Strömungen, als Meerengen zwiſchen den Inſeln und Klippen vorhanden ſind; ſie vereinigen ſich indeß bei Kökar alle zu einer einzigen Strömung, welche ſich mit der des Finniſchen Buſens verbindet.

Der natürliche Lauf der letztern Strömung geht von Oſten nach Weſten und Süden. Nachdem ſie ſich mit der vorigen und der des Liefländiſchen Buſens vereinigt hat, zieht die Geſammtſtrömung zwiſchen Kurland und Gottland hin, und verbindet ſich unterhalb der letztern Inſel mit der vorerwähnten Strömung, die aus dem weſtlichen Arme der Strömung des Bothniſchen Buſens entſtanden iſt. Hier wird ſie durch die Flüſſe aus Teutſchland, Preußen und dem ſüdlichen Schweden noch verſtärkt, und zieht nun gegen die Inſel Bornholm hin, wo aufs neue mehre Strömungen entſtehen, die aber endlich alle gegen Südſüdweſten zwiſchen Schonen und der Halbinſel Wittow zuſammenſtoßen, um durch den Sund und die Belte in das Kattegat und die Nordſee abzuflieſsen. Wie ſie hier mit dem aus letzterm Meere kommenden Strömungen zuſammenſtoßen, iſt bereits geſagt *).

Im Nördlichen Eismeere gehen die Strömungen, wenigſtens längs der aſiatiſchen Nordküſte, im Allgemeinen von Oſten nach Weſten. Der Ablenkung bei

*) Catteau-Calleville, S. 115 u. ff. nach des Vice-Admirals Nordenankar Abhandlung über die Strömungen der Oſtſee, Stockholm, 1792.

Spitzbergen nach Südweſten hin in den Atlantiſchen Ocean iſt ſchon oben bei der Beſchreibung des Polareiſes gedacht worden. Eine nach Süden gehende Strömung zeigt ſich in dem Baffins-Meere und aus ihr hat man ſeit langer Zeit geſchloſſen, daß dieſes mit dem Polarmeere jenſeits Grönland zuſammenhangen müſſe, welches zu erforſchen eben der Gegenſtand der letzten Nordpolfahrten Roß's und Parry's geweſen iſt. Die zuweilen an den Oſtküſten Aſiens gefangenen Walfiſche, in welchen engliſche, grönländiſche und holländiſche Wurfangeln (Harpunen) ſtecken, laſſen gleichfalls auf eine ſüdliche Strömung aus dem Eismeere durch die Behringsſtraße nach dem Stillen Meere ſchließen.

An mehren Stellen des Meeres giebt es auch Doppelſtrömungen, d. h. ſolche, welche über einander, einer an der Oberfläche, der andere in der Tiefe, nach entgegengeſetzten Richtungen laufen. In der Straße von Gibraltar z. B. fließt an der Oberfläche ein Strom aus dem Atlantiſchen Meere in das Mittelländiſche, während in der Tiefe ein anderer aus dieſem in jenes zieht. Im Jahr 1712 ward mitten in dieſer Straße ein holländiſches Schiff von einem franzöſiſchen in den Grund geſchoſſen. Einige Zeit nachher fand man Trümmer deſſelben und anderes Geräthe auf dem Atlantiſchen Meere ſchwimmen, welche nicht anders als durch einen untern Strom hierher gekommen ſeyn konnten. Aehnliche Doppelſtrömefinden ſich im Bosporus (bei Conſtantinopel) und im Bab el Mandeb (am Eingange des Rothen Meeres). Daß ſie auch im Sunde vorhanden ſeien, hat folgender Vorfall gezeigt. Matroſen von einer engliſchen Fregatte fuhren in einer

leichten Pinaſſe mitten in den Sund, indem das Fahrzeug der gewöhnlichen Strömung folgte. Als ſie aber einen ledernen Eimer, worin ſich eine große Kanonenkugel befand, in das Waſſer hinabließen, ſo hielt die Pinaſſe allmählich ſtill, und fuhr endlich, wie der Eimer immer tiefer kam, gerade gegen die Strömung. Es ergab ſich bei genauer Unterſuchung, daß die untere entgegengeſetzte Strömung in einer Tiefe von 4 bis 5 Faden bemerkbar zu werden anfing, und daß ſie immer mehr zunahm, je mehr man ſich dem Grunde näherte *).

Merkwürdig ſind auch die Seitenſtrömungen, welche in manchen Meerengen, an beiden Seiten der Ufer, in einer der Hauptſtrömung entgegengeſetzten Richtung hinziehen. Wir bemerken auch in den Flüſſen des Landes dergleichen Rückbewegungen des Waſſers an den Ufern. Im Mittelländiſchen Meere zeigen ſich die Seitenſtröme ſehr merklich in der Straße von Gibraltar. Sie ſcheinen hier mit der Ebbe und Fluth in Verbindung zu ſtehen.

Daß alle Strömungen des Meeres, ſowohl die allgemeinen, als die beſondern, ſehr großen Einfluß auf die Schiffahrt haben müſſen, läßt ſich denken und iſt auch im Bisherigen ſchon angedeutet worden. Die aus Europa nach Weſtindien ſegelnden Schiffe ſuchen vor allem die Aequinoctial-Strömung zu erreichen, und werden dann mit dieſer fortgetrieben. Daſſelbe iſt im Stillen Meere bei der Fahrt von der Weſtküſte Mexicos nach den Phi-

*) Catteau-Calleville, S. 119. Otto, S. 571. Kant, S. 216.

lippinen der Fall. Humboldt ſagt, daß die Matroſen, ſobald der Strom erreicht iſt, faſt gar nicht nöthig haben, die Segel zu berühren. Man ſchiffe in dieſen Gegenden, als ob man einen Fluß hinabführe, und es ſei glaublich, daß es keine ſehr gewagte Unternehmung wäre, dieſe Reiſe in einer Schaluppe ohne Verdeck zu machen. Reiſen dagegen die Schiffe aus Amerika nach Europa zurück, ſo ſuchen ſie die nördlichere, von Weſten nach Oſten gehende Rückſtrömung zu gewinnen. Auf ähnliche Weiſe ſucht man die Strömungen in andern Meeren zu benützen.

Wir wollen hier noch Einiges über die Art ſagen, wie die Schiffer erkennen, daß ſie ſich in einem Strome befinden. Nicht jeder Strom iſt ſo reißend, daß die Bewegung des Waſſers an der Oberfläche ſogleich erkannt würde. Eine große Waſſermaſſe von 60 bis 100 Meilen Breite kann ſich mit gleichförmiger Geſchwindigkeit ſo fortbewegen, daß ſie dennoch für den Beobachter, der ſich darin befindet, ſtill zu ſtehen ſcheint. Es iſt ungefähr wie mit der Bewegung der Erde um ihre Axe und um die Sonne. Wir haben ſchon oben geſagt, daß der Golfſtrom ſich durch größere Wärme und Geſalzenheit, ſo wie durch ſeine Indigfarbe von dem benachbarten Meere unterſcheidet. Außerdem erfahren auch die Schiffer durch das Log*),

*) Das Log oder Logbret iſt ein dreieckiges Stück Holz, an der Grundlinie, von etwa 6 Zoll Länge, mit Blei beſchwert, damit es ſich nur eben ins Waſſer eintauche und darin ſenkrecht ſtehe. Es iſt an einer Schnur (der Logſchnur oder Logleine) befeſtigt, welche vermittelſt ihrer ſinnreichen Abtheilungen die Hauptſache bei der ganzen Vorrichtung ausmacht. Dieſe Abtheilung geſchieht durch

ob ſie ſich in einer Strömung befinden, oder nicht. Indem ſie nämlich aus dem Ablaufen der Logleine die Schnelligkeit erkennen, mit welcher das Schiff ſegelt, und ſomit wiſſen, wie weit ſie in 24 Stunden u. ſ. w. kommen müßten, vergleichen ſie damit den binnen dieſer Zeit wirklich durchſegelten Weg. Iſt dieſer kürzer, als er ſeyn ſoll, ſo befinden ſie ſich in einer Strömung, die ihnen

Knoten und beruht auf folgenden Grundſätzen. Man nimmt an, daß 360,000 Fuß einen Grad des Meridians ausmachen; folglich kommen 6000 Fuß auf jede Minute, welche der ſechzigſte Theil eines Grades iſt. Sie iſt aber auch zugleich der ſechzigſte Theil einer Stunde, daher ſtehen dieſe Zeit- und Längenminuten nach Dauer und Ausdehnung im genauſten Verhältniß. Um aber ſowohl die Logleine als das Verfahren damit abzukürzen, iſt jene nur auf eine halbe Minute oder den 120ſten Theil eines Grades und einer Stunde berechnet. Das Längenmaß von einem Knoten zum andern iſt der 120ſte Theil einer Meile oder 50 Fuß, welche mit einem doppelten Knoten bezeichnet werden. Die Hälfte wird mit einem einfachen Knoten und alle 5 Fuß mit einem andern beliebigen Zeichen bemerkt. Dieſe Logleine iſt nun auf einer Rolle am Bord des Schiffs ſo befeſtigt, daß wenn das Log hinaus ins Waſſer geworfen wird, ſie ſich ſchnell abrollt. Eine Sekunden-, Sand- oder Taſchenuhr dient zur Erkennung der Zeit, wie lange die Leine abläuft. Findet man nun, daß z. B. in einer halben Minute 50 Fuß ablaufen, ſo ſieht man, daß das Schiff, bei gleicher Geſchwindigkeit, in einer Stunde 6000 Fuß oder eine Seemeile zurücklegen muß. Die ganze Verrichtung heißt das Logen und wird alle Stunden wenigſtens Ein Mal vorgenommen.

entgegen kommt und ſie folglich rückwärts treibt; iſt er aber länger, ſo ſegeln ſie mit einer günſtigen Strömung vorwärts. Die Urſache hievon iſt, daß ſowohl das Log als das Schiff gemeinſchaftlich der Richtung des Meerſtromes folgen.

XXXVIII.

Von der Ebbe und Fluth.

Eine nicht minder merkwürdige Bewegung des Meeres iſt die allen Küſtenbewohnern ſo bekannte Ebbe und Fluth, oder jene Erſcheinung, da das Meerwaſſer nicht zu allen Zeiten gleich hoch ſteht, ſondern täglich zwei Mal anſchwillt und zwei Mal fällt. Wenn das Meer zu wachſen und gegen die Küſten zu laufen beginnt, ſo ſagt man: es fluthet. Hat es die größte Höhe erreicht, wozu es ungefähr ſechs Stunden braucht, ſo hat man hohe oder volle See, hohe Fluth. Dieſer hohe Stand dauert etwa eine halbe oder Viertelſtunde, dann fängt das Waſſer wieder an zu ſinken, und man ſagt nun: es ebbet. Nach ſechs Stunden ungefähr hat es wieder ſeinen niedrigſten Stand erreicht; man hat jetzt tiefe See oder Ebbe, und das Waſſer verharrt ungefähr wieder eine halbe oder Viertelſtunde in dieſem Zuſtande, um alsdann von neuem ſechs Stunden lang zu wachſen oder zu fluthen. So dauert dieſes abwechſelnde Steigen und Fallen des Meeres unaufhörlich fort, nur mit dem Unterſchiede, daß ſowohl

Fluth als Ebbe jeden folgenden Tag etwa 50 Minuten im Durchſchnitte ſpäter eintreten als am vorhergehenden Tage. Erſt nach einem ſynodiſchen Monate (29 Tage, 12 Stunden, 44 Minuten und 3 Sekunden*) treffen Ebbe und Fluth an jedem Orte wieder genau zu der nämlichen Zeit ein. Der Eintritt der Fluth erfolgt übrigens einige Zeit nach dem obern und untern Durchgange des Mondes durch den Mittagskreis.

Dieſes zweimalige Steigen und Fallen binnen 24 Stunden und 50 Minuten heißt die tägliche Periode der Ebbe und Fluth. Von ihr unterſcheidet man die monatliche Periode. Die Fluth erreicht nämlich nicht jeden Tag die nämliche Höhe, ſondern ſie iſt um die Zeit des erſten und letzten Mondviertels am kleinſten, und um die Zeit des Neu- und Vollmondes am größten. Die höchſte Fluth heißt auch die Springfluth, und die niedrigſte die Nipfluth oder todte Fluth. Beide treffen jedoch nicht genau mit den Mondphaſen zuſammen, ſondern treten etwa um 1½ Tage ſpäter ein. Endlich unterſcheidet man auch noch eine jährliche Periode der Ebbe und Fluth, welche darin beſteht, daß um die Zeit der Nachtgleichen die Fluthen im Neu- und Vollmonde ſtärker und im erſten und letzten Viertel ſchwächer als gewöhnlich, dagegen um die Zeit der Sonnenwenden umgekehrt im Neu- und Vollmonde ſchwächer und im erſten und letzten Viertel ſtärker als gewöhnlich ſind.

Aus dieſen drei Perioden geht hervor, daß die Ebbe und Fluth mit dem Stande des Mondes und der Sonne in Zuſammenhang ſtehe. Der Einfluß dieſer Himmels-

*) Man ſehe den I. Band, S. 165.

körper wird auch noch daraus erſichtlich, daß die Fluthen durch die Erdnähe derſelben um etwas verſtärkt werden.

Schon die ältern Naturforſcher und Sternkundigen ſahen dieſen Zuſammenhang ein, ohne ihn jedoch befriedigend erklären zu können. Kepler fand zwar, daß die wechſelſeitige Anziehung des Mondes und der Erde die Haupturſache der Ebbe und Fluth ſei, aber erſt der große Newton entdeckte die Geſetze derſelben und ſtellte das erſte richtige mathematiſche Lehrgebäude darüber auf, welches ſpäter durch andere Gelehrte, namentlich Euler, Daniel Bernouilli und Mac Laurin, in Folge eines von der Pariſer Akademie 1740 deßhalb ausgeſetzten Preiſes, vervollkommnet, und neuerlich durch La Place gänzlich umgearbeitet worden iſt.

Dieſer Theorie zufolge wird zuerſt der Erdkörper als eine Kugel betrachtet, welche ringsum mit einer gleich hohen Waſſerhülle umgeben iſt, ſo daß ſich das Waſſer nach allen Seiten ſo vertheilen kann, wie es die anziehenden Kräfte erfodern. Um nun zu erfahren, welchen Einfluß die anziehende Kraft der Sonne ſowohl als des Mondes auf dieſe Waſſerkugel habe, iſt es am beſten, anfangs die Wirkung der Sonne für ſich allein in Erwägung zu ziehen. Man betrachte zu dem Ende die Zeichnung auf der Kupfertafel Nr. VII. Fig. 1, wo S die Sonne, E H D J die Erde, A B C ihre Bahn um die Sonne, und L M K N die Bahn des Mondes vorſtellt. A iſt der Mittelpunkt der Erde. Indem nun dieſer nach B mit einer Geſchwindigkeit fortgeht, welche zu der auf ihn wirkenden Anziehungskraft der Sonne

im richtigen Verhältniſſe ſteht, wird der Punkt D an der Oberfläche der Erde, welcher der Sonne näher iſt als A, ſtärker von derſelben angezogen. Er hat überdieß, weil er auf dem kleinern Kreiſe D F fortgeht, alſo ſich langſamer als A bewegt, nicht Fliehkraft (Centrifugalkraft) oder Wurfgeſchwindigkeit genug, um ſich für ſich allein in der Entfernung von der Sonne zu erhalten, in welcher er ſich jetzt befindet, ſondern er würde, wenn nicht die Schwere ihn an der Erde feſthielte, ſich von dieſer trennen, und ſich der Sonne mehr nähern. Ob nun gleich die Anziehungskraft der Erde ihn hindert, ſich von dieſer loszureißen, ſo erlaubt ſie ihm, weil wir uns die ganze Oberfläche mit Waſſer, einem minder dichten Körper als Erde, bedeckt vorſtellen, doch, ſich ein wenig vom Mittelpunkte der Erde zu entfernen, oder mit andern Worten: Die Anziehungskraft der Sonne bringt in D ein geringeres Anſchwellen oder Erheben des Meeres hervor, deſſen Größe durch den Unterſchied der in A und D wirkenden anziehenden Kräfte beſtimmt wird.

Ein gleiches Anſchwellen findet bei E, auf der entgegengeſetzten Seite Statt. Hier iſt nämlich die Anziehungskraft der Sonne ſchwächer als in A, und dennoch ſoll dieſer Punkt E auf ſeinem größern Kreiſe E G ſchneller als A um die Sonne laufen. Die Fliehkraft (Centrifugalkraft) iſt alſo im Verhältniß zur Anziehung der Sonne (Centripetalkraft) zu groß, und es muß daraus in E ein Beſtreben entſtehen, ſich mehr von der Sonne zu entfernen und ſich von der Erde zu trennen. Auch dieſen Punkt hindert die Schwere daran, aber ſie kann gleichwohl nicht verhindern, daß auch in E das Meer

etwas mehr anſchwillt, als es außerdem geſchehen würde. Die ungleiche Einwirkung der Sonne auf die verſchiedenen Theile der Erde muß daher ſowohl da, wo ſie im Zenith, als da, wo ſie im Nadir erſcheint, alſo immer auf zwei entgegengeſetzten Punkten der Erdoberfläche, ein Anſchwellen des Waſſers, oder eine Fluth hervorbringen, und dieſe wird offenbar, obwohl in geringerem Grade, auch für die in der Nachbarſchaft von D und E gelegenen Punkte Statt finden, nach H und J hin aber ſich ſo vermindern, daß das Waſſer auf dieſen beiden Punkten am niedrigſten ſteht. Wenn nun die Erde bei ihrem Laufe um die Sonne ſtets den nämlichen Punkt D gegen dieſe kehrte (etwa wie der Mond bei ſeinem Laufe um die Erde): ſo würde dieſer Punkt beſtändig Fluth haben, oder die größere Höhe des Meeres würde hier beſtändig fortdauern. Dieſe Fluth muß aber, und zwar in der Richtung von Oſten nach Weſten, fortrücken, wenn die Erde ſich von Weſten nach Oſten um ihre Axe dreht, und alſo bald den Punkt D bald den Punkt J der Sonne zuwendet. Es leuchtet alſo ein, daß wir, auch ohne Mitwirkung des Mondes, jeden Mittag und jede Mitternacht Fluth, ſo wie jeden Morgen und jeden Abend Ebbe haben würden.

Betrachten wir nunmehr die Wirkung, die durch die Anziehungskraft des Mondes hervorgebracht wird. Als Neumond ſteht er in K und muß folglich die Wirkung, welche durch die Sonne ſchon für ſich allein entſtand, gar ſehr verſtärken. Obgleich der Mittelpunkt der Erde durch die vermehrte Anziehung genötbigt wird, ſich der Sonne ein wenig mehr zu nähern, ſo wird doch, da

der Mond auf ihn ſchwächer wirkt als auf D, dieſer letztere Punkt ein weit größeres Beſtreben haben, ſich von der Erde zu trennen, als wenn die Sonne allein auf ihn wirkte, oder die Fluth wird jetzt in D höher ſteigen als wenn der Mond nicht da wäre (es wird alſo Springfluth ſeyn). Zu gleicher Zeit muß aber auch auf der entgegengeſetzten Seite in E eine ſolche verſtärkte Fluth eintreten. Denn dieſer Punkt hat wegen der geringern Anziehung des Mondes und der Sonne und wegen der größern Geſchwindigkeit, mit welcher er ſich bewegt, eine geringere Centripetalkraft gegen die Sonne als der Mittelpunkt der Erde, und muß alſo, ſo weit ihm dieſes die Schwerkraft erlaubt, hinter der übrigen Erde zurückbleiben. Hieraus entſteht eine Erhebung des Waſſers oder eine Fluth in dem Punkte, welcher dem Monde und der Sonne gegenüber liegt, und zwar eine ſtärkere, als wenn der Mond nicht da wäre.

Die nämliche verſtärkte Fluth entſteht, wenn ſich der Mond in L befindet oder als Vollmond erſcheint. Er vermindert alsdann die Anziehungskraft der Sonne gegen die Erde, und nöthigt die letztere zu einer kleinen Abweichung von ihrer Bahn abwärts von der Sonne. Es leuchtet aber ein, daß dieſe Abweichung in E ſtärker als in A, und in A ſtärker als in D ſeyn, und folglich das Waſſer in E und D ſich von dem Mittelpunkte A entfernen müſſe.

Es bleibt noch zu unterſuchen übrig, was alsdann geſchieht, wenn ſich der Mond in den Vierteln oder in M und N befindet. Steht der Mond in M, ſo zieht er die Erde, welche nach B hin läuft, ein wenig zurück

oder vermindert die Geſchwindigkeit ihrer Bewegung ein wenig. Dieſe Wirkung iſt in H, wo der Mond im Scheitelpunkte ſteht, am größten, und H muß daher hinter dem gleichſam voraus eilenden übrigen Erdkörper ein wenig zurückbleiben, was ſich durch eine Erhebung des Waſſers in H äußert. In J dagegen wirkt zu eben dieſer Zeit die Anziehungskraft des Mondes am ſchwächſten, und das daſelbſt vorhandene Waſſer muß, da es am wenigſten von ſeiner urſprünglichen Geſchwindigkeit verliert, dem übrigen Erdkörper voraus eilen, was ſich gleichfalls durch eine Erhebung des Waſſers, oder eine Fluth, zu erkennen giebt. Die nämlichen Fluthen in J und H treten ein, wenn der Mond in N ſteht. Er ſtrebt alsdann, die Bewegung der Erde zu beſchleunigen, und die Wirkung dieſes Beſtrebens muß ſich in J ſtärker als in A, und hier wieder ſtärker als in H äußern. Das Waſſer in J wird alſo vorauseilen, und das in H zurückbleiben, und auf beiden Punkten eine Entfernung deſſelben vom Mittelpunkte A Statt finden.

Durch das Bisherige iſt bewieſen, daß es eine doppelte Fluth gebe, eine, die durch den Mond, und eine, die durch die Sonne verurſacht wird. Obſchon die Geſammtwirkung der Sonne auf die Erde größer iſt als die des Mondes, ſo lehrt gleichwohl die Erfahrung, daß der Mond einen viel größeren Einfluß auf die Fluth und Ebbe habe, als die Sonne. Dieß wird dadurch erklärt, daß die Fluth nicht ſowohl von jener Geſammtwirkung an ſich, als vielmehr von der Verſchiedenheit derſelben für einzelne Theile der Erde abhängt. Da nun die faſt 1½ Millionen Mal kleinere Erde um 21 Millionen Meilen

von der Sonne abſteht, der dagegen kaum ein $\frac{1}{50}$ der Erde betragende Mond nur 50000 Meilen von dieſer entfernt iſt: ſo muß die Wirkung des Mondes auf den nächſten entfernteſten Theil der Erde weit verſchiedener ausfallen, als die Wirkung der Sonne, welche für alle Punkte der Erde der Gleichheit viel näher kommt.

Wir ſind jetzt im Stande, die Erſcheinungen der Ebbe und Fluth, wenigſtens im Allgemeinen, vollſtändig zu erklären. Die Fluth wird, wie geſagt, zur Zeit des Neu- und Vollmonds für die Punkte der Erdfläche, welche den Mond und die Sonne entweder im Scheitel- oder im Fußpunkte haben, am höchſten ſeyn, weil gerade hier die von beiden Himmelskörpern bewirkten Fluthen zuſammentreffen. Hieraus folgt aber auch, daß in den Punkten H und I, für welche die Sonne und der Mond im Horizont ſtehen, das Waſſer, weil es ſich in D und E angehäuft hat, mehr als zu jeder andern Zeit weggezogen iſt, mit andern Worten: die Ebbe muß um dieſe Zeit in H und I niedriger als gewöhnlich ſeyn. Bei der Umdrehung der Erde um ihre Axe rücken allmählich andere Punkte ihrer Oberfläche nach D und E, und die Fluthwelle macht folglich gleichfalls einen Umlauf in der entgegengeſetzten Richtung um die Erde. Nach ſechs Stunden iſt der Punkt, welcher ſich vorher in D befand, nach H gekommen, ſo wie der Punkt E nach I. Man ſieht daher, wie beim Neu- und Vollmond eine ungewöhnlich hohe Fluth mit einer ungewöhnlich tiefen Ebbe abwechſeln muß.

Am Tage nach dem Neu- und Vollmonde iſt der Mond auf ſeiner Bahn ein Stück von K nach M, oder von L nach

N fortgerückt, und die Erde hat ſich während dieſer Zeit ein Mal um ihre Axe gedreht. Die jetzt von dem Monde hervorgebrachte Fluth wird etwas öſtlich von derjenigen liegen, welche die Sonne hervorbringt. Beide Fluthwellen aber vermiſchen ſich mit einander, und der Punkt der höchſten Fluth liegt jetzt zwiſchen den Punkten, wo Sonne und Mond im Zenith erſcheinen, aber dem letzten näher, weil die vom Monde bewirkte Fluth die ſtärkere iſt. Die Fluth tritt alſo den Tag nach dem Neumonde in D, oder den Tag nach dem Vollmonde in E nicht ein, wenn die Sonne im Scheitel= oder Fußpunkte iſt, ſondern erſt um die Zeit, wenn der Mond dahin kommt. Dieſe Verſpätung der Fluth wird von Tage zu Tage größer, und weil die beiden verſchiedenen Fluthwellen immer weiter aus einander rücken, je weiter ſich der Mond auf ſeiner Bahn fortbewegt, ſo wird der Unterſchied zwiſchen der höchſten Fluth und der tiefſten Ebbe immer kleiner und endlich am allerkleinſten, wenn der Mond im (erſten oder letzten) Viertel iſt. Hier fällt nämlich die Mondfluth mit der Sonnen=Ebbe, und die Sonnenfluth mit der Mond=Ebbe zuſammen, und dadurch, daß die Sonne etwas Waſſer von H und I nach D und E, oder dahin zieht, wo in Rückſicht auf den Mond Ebbe ſeyn ſollte, wird die durch den Mond auf jenen Punkten verurſachte Fluth etwas vermindert. Man ſieht leicht, wie an den Tagen nach den Vierteln bis zum Voll= und Neumonde die Fluth eben ſo allmählich wieder zunehmen muß. Beide Fluthwellen rücken nämlich von jetzt an einander immer näher, und fallen endlich beim Eintritte des Voll= oder Neumondes, wieder zuſammen. Es verſteht ſich von ſelbſt, daß außerdem noch die

Fluthen, welche in die Erdnähe des Mondes fallen, ein wenig ſtärker ſind, welches auch alsdann der Fall iſt, wenn der Mond im Aequator ſteht *).

Wir glauben auf dieſe Weiſe die Ebbe und Fluth in Hinſicht der täglichen und monatlichen Periode befriedigend erklärt zu haben. Es bleibt nun noch die jährliche Periode, oder diejenige Erſcheinung zu erklären übrig, da um die Zeit der Nachtgleichen die Fluthen im Neu= und Vollmonde ſtärker und in den Vierteln ſchwächer als gewöhnlich, dagegen zur Zeit der Sonnenwenden im Neu= und Vollmonde ſchwächer, und in den Vierteln ſtärker als gewöhnlich ſind. Die Urſache davon iſt die Verſchiedenheit des Winkels, den Sonne und Mond mit dem Aequator der Erde machen, oder die Verſchiedenheit der Richtung, in welcher die anziehenden Kräfte dieſer Himmelskörper auf die Mitte der Erdfläche einwirken. Zur Zeit der Nachtgleichen ſteht die Sonne ſenkrecht über dem Aequator, und auch der Mond befindet ſich alsdann zur Zeit der Zuſammenkunft oder des Gegenſcheins mit der Sonne in der Nähe deſſelben. Die anziehenden Kräfte beider Himmelskörper müſſen alſo zu dieſer Zeit am ſtärkſten wirken. Zur Zeit der Sonnenwenden dagegen weicht die Richtung, in welcher jene Kräfte wirken, am meiſten, nämlich um $23\frac{1}{2}$ ° von der ſenkrechten Richtung auf den Aequator ab, und die Fluthen zur Zeit des Neu= und

*) Otto, S. 520 u. ff.; Kant, S. 187 u. ff.; Parrot, S. 376 u. ff.; Fiſchers Phyſik. Wörterb., Art. Ebbe und Fluth; Brandes: Die vornehmſten Lehren der Aſtronomie ꝛc. II. Theil, 50ſter Brief. S. 237 u. ff.

Vollmondes müſſen folglich hier ſchwächer als in den Monaten zwiſchen den Nachtgleichen und Sonnenwenden ſeyn. Es verdient indeß bemerkt zu werden, daß gleichwohl die Fluthen um die Winter-Sonnenwenden ein wenig größer ſind als die um die Sommer-Sonnenwenden, was von der Erdnähe der Sonne im Winter herrührt.

Eine gleichfalls der jährlichen Periode beizurechnende Erſcheinung iſt diejenige, daß in der nördlichen Hälfte der Erdkugel die Fluthen des Neu- und Vollmondes im Sommer des Abends ſtärker, im Winter dagegen ſchwächer ſind als des Morgens. Die Urſache davon liegt in Folgendem. An allen Orten der nördlichen Erdhälfte wird der Mond, wenn er nördlich vom Aequator ſteht, bei ſeinem obern Durchgange durch den Mittagskreis dem Scheitelpunkte näher kommen, als er beim untern Durchgange dem Fußpunkte kommt. Es wird alſo auch die Fluth beim obern Durchgange ſtärker als beim untern ſeyn. Um die Zeit der Sommer-Sonnenwende erfolgt nun, wenn Neumond iſt, d. h. wenn der Mond bei der Sonne, folglich nördlich vom Aequator ſteht, jener obere Durchgang des Mittags, und die darauf eintretende Nachmittags- oder Abendfluth muß daher ſtärker ſeyn als die Nachmitternachts- oder Morgenfluth, welche auf den untern Durchgang durch den Meridian folgt. Hat der Mond eine ſüdliche Abweichung vom Aequator, ſo muß er bei ſeinem untern Durchgange durch den Mittagskreis dem Fußpunkte näher kommen, als er bei ſeinem obern dem Scheitelpunkte kommt. Es wird folglich gleichfalls die Fluth beim untern Durchgange ſtärker als die beim obern ſeyn. Zur Zeit der Sommer-

Sonnenwende erfolgt nun, wenn Vollmond iſt, d. h. wenn der Mond um 180 ° von der Sonne entfernt iſt, folglich ſüdlich vom Aequator ſteht, eben jener untere Durchgang des Mittags, der obere um Mitternacht, und es muß alſo gleichfalls die auf jenen folgende Fluth grö-ßer ſeyn. Zur Zeit der Winter-Sonnenwenden iſt es umgekehrt. Der obere Durchgang des ſüdlich vom Ae-quator bei der Sonne ſtehenden Neumonds erfolgt des Mittags, und der untere um Mitternacht; es werden daher die auf letztern folgenden Fluthen die ſtärkern ſeyn. Eben ſo erfolgt zur Zeit des Vollmonds der obere Durch-gang um Mitternacht, der untere des Mittags. Die Wirkungen ſind wie vorhin. Jeder Leſer wird jetzt von ſelbſt die Anwendung von dieſem Allem auf die ſüdliche Hälfte der Erdkugel machen können.

Es erklärt ſich aus dem Laufe des Mondes und ſei-ner bald nördlichen bald ſüdlichen Abweichung vom Ae-quator noch eine andere Erſcheinung. Da er nämlich in hohen Breiten zu der einen Zeit viel länger, oft doppelt und mehr Mal ſo lange, über dem Horizonte bleibt, als unter demſelben, und zu einer andern Zeit das Umge-kehrte der Fall iſt, ſo dauert auch die eine Ebbe und Fluth um ſo viel länger als die andere unmittelbar auf ſie folgende. Die Höhe und Dauer des Waſſerſtandes richtet ſich eben ſo ſehr nach dem Stande des Mondes unter, als über dem Horizonte. In der Nähe des Polar-kreiſes und des Poles iſt an gewiſſen Tagen der Mond beim Durchgange durch den Mittagskreis gerade um 90 ° entweder vom Scheitelpunkte oder vom Fußpunkte ent-fernt; es kann daher zu dieſer Zeit hier keine Erhebung

des Waſſers Statt finden, und es wird folglich binnen 24 Stunden nur Ein Mal Ebbe und Fluth ſeyn.

Wir haben bei dieſer ganzen bisherigen Erklärung der Ebbe und Fluth angenommen, daß die Erde eine überall von einer gleichhohen Waſſermaſſe bedeckte Kugel ſei, und daß daher das Waſſer ſich ohne Hinderniß nach allen Punkten bewegen könne, wohin es die Anziehungskräfte der Sonne und des Mondes hinzubringen ſtreben. Allein die Erde iſt keinesweges eine ſolche Kugel, und es darf uns demnach nicht befremden, daß die Erſcheinungen der Ebbe und Fluth nicht an allen Orten der Erdfläche, ſondern nur im Allgemeinen, mit unſerer Erklärung übereinſtimmen. Man ſtelle ſich z. B. vor, an irgend einem Punkte der Erdfläche, wo zur Zeit des Neumondes gerade jetzt volle Fluth ſeyn ſollte, wäre ein kleiner See von einigen Meilen Länge und Breite, und ringsum von feſtem Lande eingeſchloſſen. Der Mond wird freilich dieſes Waſſer zu heben ſuchen, aber er kann es nur dann wirklich heben, wenn Waſſer aus andern Gegenden zuſtrömen kann, um den Raum wieder auszufüllen, den das gehobene Waſſer leer laſſen würde. Bei einem ſo kleinen See iſt nun die Wirkung des Mondes auf alle Punkte ſeiner Oberfläche ſo gut als gleich, und das Waſſer kann ſich nicht heben, ohne unten leere Räume zu laſſen, welches indeß durch ſeine Schwere, die der Mond nicht in einem ſolchen Grade zu vermindern im Stande iſt, unmöglich gemacht wird. Es kann daher, wie auch die Erfahrung beſtätigt, in einem ſolchen See keine Ebbe und Fluth Statt finden, ſondern nur in Meeren von bedeu-

tender Größe oder ſolchen Seen und Strömen, welche mit großen Meeren zuſammenhangen.

Aber auch hier rückt die Fluthwelle nicht ſo gleichförmig fort, daß ſie immer mit dem Monde beiſammen bliebe, oder daß ihr Gipfel ſich immer genau da befände, wo er wegen der vereinigten Wirkung des Mondes und der Sonne ſich befinden ſollte. Mit andern Worten: die Fluth iſt an keinem Orte zu der Zeit am höchſten, wo der Mond gerade im Scheitel= und Fußpunkte deſſelben ſteht; ſondern ſelbſt mitten im großen Weltmeere, wo doch das Waſſer ſich ganz frei bewegen zu können ſcheint, erfolgt die Fluth erſt wenigſtens $2\frac{1}{2}$ Stunden nach dem Durchgange des Mondes durch den Mittagskreis. Die Urſachen dieſer Verſpätung liegen theils in der natürlichen Trägheit des Waſſers überhaupt, theils in der beſondern Lage und Beſchaffenheit der Küſten, ſo wie in der ungleichen Tiefe des Meeres. Wer nur einen flüchtigen Blick auf die Geſtaltung einzelner Erdtheile, z. B. Europa's, auf die Umgränzung einzelner Meere, z. B. der Nordſee, des Indiſchen Ozeans u. ſ. w. wirft, der wird ſich überzeugen, wie mannichfache Hinderniſſe ſich hier der Fortpflanzung der Fluthwelle entgegenſtellen, und wie vielfältig die Richtung derſelben gebrochen werden müſſe. — An den Mündungen der Garonne und Loire erfolgt die Fluth 3 Stunden nach dem Durchgange des Mondes durch den Meridian, bei Breſt 3 Stunden 15 Minuten, bei Rochefort $4\frac{1}{2}$, bei St. Malo und Plymouth 6 Stunden, bei Nantes 8 Stunden, bei Havres de Grace 9 Stunden, bei Calais und Dover $11\frac{1}{2}$, und bei Dünkirchen und Oſtende, ſo wie bei der Mündung der Themſe 12 Stun-

den darnach. Wo groſse Flüſſe ſich ins Meer ergieſsen, in welchen die Fluth dem Strome entgegen zu ſteigen hat, verzögert ſie ſich um ganze Tage, z. B. im Amazonenſtrome, durch deſſen Mündung ſie aber auch bis auf 200 Seemeilen ins Land hinein dringt. An der Elbemündung bei Cuxhaven geht der Mond nur um wenige Minuten ſpäter durch den Mittagskreis als zu Hamburg, und gleichwohl erfolgt am letzten Orte die Fluth ganze 6 Stunden ſpäter, ſo daſs daſelbſt Fluth iſt, wenn Cuxhaven Ebbe hat. In der Seine braucht die Fluth, um bis Rouen hinaufzuſteigen, $16\frac{1}{4}$ Stunde; in der Themſe bis London, 3 Stunden.

Wie aber auch mitten im groſsen Weltmeere die Fluth ſich verſpäte, läſst ſich nur aus der natürlichen Trägheit des Waſſers erklären. Vermöge dieſer Eigenſchaft, welche überhaupt allen Körpern gemein iſt, ſtrebt das Waſſer in dem Zuſtande, in welchen es verſetzt iſt, zu beharren, ſo lange bis eine andere Kraft es daraus vertreibt. Dieſe andere Kraft, hier die Anziehungskraft des Mondes und der Sonne, erfodert einen Aufwand von Zeit, durch welchen eben die Erhebung des Waſſers verzögert wird. Dieſe dauert aber auch, eben um jener Trägheit willen, noch einige Zeit fort, wenn der Mond bereits den Meridian zurückgelegt hat, und Otto bemerkt ſehr richtig, daſs das Waſſer ſelbſt dann noch eine Zeit lang ſteigen würde, wenn der Mond in dem Augenblicke, da er durch den Mittagskreis geht, plötzlich vernichtet werden ſollte. Aus der nämlichen natürlichen Trägheit des Waſſers iſt auch der kurze Stillſtand zu erklären, der ſowohl bei jeder Fluth als bei jeder Ebbe Statt fin-

det. Es wird nämlich einige Zeit erfodert, um die bisherige Bewegung des Waſſers aufzuheben, und eine neue, entgegengeſetzte, hervorzubringen. Jene Verſpätungen der Fluth ſind auch Urſache, warum die Springfluthen nicht genau mit dem Neu- oder Vollmonde zuſammentreffen, ſondern meiſtens etwa 1½ auch wohl 2 bis 3 Tage ſpäter eintreten. Wie groß oder klein indeß alle dieſe Verſpätungen der Fluth und Ebbe ſeyn mögen; dennoch ſind ſie für jeden einzelnen Ort gleich bleibend, und es läßt ſich überall die Zeit der Ebbe und Fluth im voraus berechnen, wie man ſie denn auch in den Seeſtädten jährlich im Kalender angezeigt findet.

So verſchieden wie die Zeit des Eintritts iſt auch die Höhe oder Stärke der Fluthen. Am geringſten iſt dieſe im großen Weltmeere, wo ſie im Durchſchnitte nie über 3 Fuß ſteigt. Größer iſt ſie an den Küſten der Feſtländer, und wo Untiefen, enge Buchten, Inſelgruppen, Meerengen ꝛc. ſich finden. So ſteigt ſie z. B. an den Canariſchen Inſeln bis 8 Fuß, vor der Meerenge von Gibraltar bis 10 Fuß, an den portugieſiſchen Küſten 11 bis 12, an den ſpaniſchen 12 bis 15, an den weſtlichen franzöſiſchen Küſten 15 bis 18 Fuß. Bei Briſtol erreichen die Springfluthen um die Zeit der Nachtgleichen eine Höhe von 45, bei St. Malo von 50, in der Saverne ſogar von 54 Fuß. Weiter nach Norden nimmt die Höhe der Fluth an den franzöſiſchen und niederländiſchen Küſten wieder ab. An der Weſtſeite Jütlands iſt ſie nicht über 6 bis 7, an der norwegiſchen Küſte nur 4 bis 6, die Springfluth 8 Fuß hoch. Die Urſache dieſer Verſchiedenheit in den Fluthhöhen iſt der plötzliche Wi-

derſtand, den die Fluthwelle in ihrem Laufe an den Küſten findet. Da das Waſſer vorwärts keinen freien Abfluß hat, wie im offenen Meere, und doch von dem nachfolgenden immer fortgedrängt wird, ſo muß es an dem ſich ihm entgegenſtellenden feſten Gegenſtande nach Verhältniß mehr oder weniger hoch emporſteigen. Schon die gewöhnlichen Wellen zeigen die nämliche Erſcheinung. Auch ſie ſind bei gelindem Winde, wo ihr Fortgang am regelmäßigſten iſt, auf dem offenen Meere oder in der Mitte eines anſehnlichen Fluſſes niedriger als an den Ufern, und werden beſonders durch ſteile Gegenſtände, die ihren Fortgang plötzlich unterbrechen, zu einer vielfach größern Höhe emporgetrieben *).

Einen nicht unbedeutenden Einfluß haben auch die Winde auf die Stärke und ſelbſt auf die Zeit des Eintritts der Fluthen. Wenn der Seewind ſie begleitet, ſo werden ſie ſtärker und treffen früher ein; ein ſtarker Wind vom Ufer dagegen vermindert und verſpätet ſie. In Curhaven z. B. iſt die gewöhnliche Höhe der Fluth 10 bis 12 Fuß. Wenn aber im Herbſte und Winter zwei oder drei Tage ſtarker Südwind geweſen iſt und dieſer ſich darauf nach Südweſten wendet, ſo ſteigt die Fluth wohl an 20 Fuß hoch. Durch einen Sturm aus Nordweſten, der hierauf eintritt, kann dieſe Höhe noch um 6 bis 8 Fuß zunehmen. Dreht ſich ein anhaltender Sturm aus Südweſten nach Weſten, und bei angehender Fluth nach Nordweſten, ſo dauert die Fluth, anſtatt 6, wohl 10 bis 11 Stunden. Das Waſſer erreicht alsdann, wie es

*) Man betrachte Fig. 2. auf der Kupfertafel Nr. VII.

z. B. in den Jahren 1747, 1751 und 1756 der Fall war, eine ſolche Höhe, daß die Deiche an der Elbe in Gefahr gerathen. Auf eine ſo lange Fluth von 10 bis 11 Stunden folgt meiſtens auch eine Ebbe, die länger währt, als die gewöhnlichen 6 Stunden.

Die Ebbe pflegt im Allgemeinen reißender als die Fluth zu ſeyn. Die Springfluthen treten indeß raſcher ein, und man hat zuweilen kaum Zeit, die Schiffe in Sicherheit zu bringen. In Frankreich hat man für die heftigen und ſchnellen Springfluthen, welche an den Mündungen der Garonne und Dordogne gewöhnlich ſind, die beſondere Benennung Mascaret. Eine eigne Merkwürdigkeit ſind die Springfluthen an der Mündung des Amazonenſtroms beim Nordkap, und an dem ſüdweſtlich davon gleichfalls ins Meer fallenden Para. Das Waſſer ſteigt hier während drei Viertelſtunden zu einer Höhe, größer als die, welche es bei den gewöhnlichen Fluthen in 6 bis 7 Stunden erreicht. Es iſt ſo reißend, daß es Felſenmaſſen wegſchwemmt und den Schiffen die größte Gefahr bringt. Die dortigen Wilden nennen dieſes heftige Anſchwellen des Waſſers zur Zeit der Springfluthen Pororoka. Die Urſache davon iſt wahrſcheinlich bloß in der beſondern Lage jener Strommündungen zu ſuchen. Sie liegen dicht am Aequator, und faſſen ſowohl das vom Nordpol her fließende Waſſer als auch die von Oſten her kommende Strömung des Weltmeers auf. Durch die vor dieſen Mündungen liegenden Inſeln muß überdieß eine große Stauung des Waſſers entſtehen, und es bedarf daher keiner unterirdiſchen Kanäle und Schlün-

de, dergleichen Brunelli angenommen, um dieſe Naturerſcheinung zu erklären *).

Wir haben ſchon oben geſagt, daß in den kleinern, vom Ozean größtentheils getrennten Meeren, Ebbe und Fluth ſehr unbedeutend ſeien. In der Oſtſee bemerkt man gar keine, ſondern dagegen bloß in unbeſtimmten Zeiträumen ein, bald ſchwächeres, bald ſtärkeres Steigen des Waſſers, letzteres jedoch nie über 3½ ſchwediſche Fuß. Am häufigſten und ſtärkſten bemerkt man dieſe Erſcheinung im Herbſte, obſchon ſie zu allen Jahreszeiten eintritt. Im Winter wird dadurch das Eis an den Küſten emporgehoben, bekommt eine gebogene Oberfläche und bricht zuweilen mit der größten Gewalt entzwei. Die Dauer iſt verſchieden, und beträgt bald einige Tage, bald mehre Wochen. Wie dieſe Naturerſcheinung zu erklären ſei, darüber iſt man noch ungewiß. Auf Rechnung der Winde kann ſie nicht geſetzt werden, weil, wenn dieſe die Urſache wären, das Steigen allezeit bei einem heftigen Winde Statt haben und ſo lange anhalten müßte, als der Wind ſeine Stärke behält; die Erfahrung lehrt aber, daß es oft dem Sturme vorausgeht, und wieder abnimmt, ja ſogar ganz aufhört, ehe ſich dieſer noch gelegt hat. Schulten, ein ſchwediſcher Naturforſcher, will die Urſache deſſelben in dem ungleichen Drucke der Atmoſphäre auf die verſchiedenen Theile des Beckens der Oſtſee finden, welcher einen überall gleich hohen Stand des Waſſers verhindere. Was ihn zu dieſer Erklärungsart geführt, ſind die Verhältniſſe, welche er, während

*) Kant S. 197.

ſeiner vielen Reiſen auf der Oſtſee und ſeines Aufenthalts an den Küſten derſelben, zwiſchen dem Stande des Barometers und der Höhe des Waſſers bemerkt haben will, ſo daß, wenn das Waſſer zu ſteigen beginnt, der Barometer falle, und umgekehrt ſteigt, wenn jenes fallen will *).

Im Mittelländiſchen Meere giebt es zwar Ebbe und Fluth, aber von geringer Bedeutung, weshalb auch dieſe Naturerſcheinung den Alten größtentheils unbekannt war. Erſt als ſie das Weltmeer zu beſchiffen anfingen, erlangten ſie Kenntniſſe davon. In Toulon erfolgt die Fluth 3¼ Stunden nach dem Durchgange des Mondes durch den Mittagskreis, aber ſie ſteigt nicht höher als einen Fuß, und nur die Springfluth zwei Fuß. Stärker iſt ſie im Adriatiſchen Meere und an einigen Punkten der adriatiſchen Küſte, wo die gewöhnliche zu 2, die Springfluth zu 4 Fuß Höhe ſteigt. Große Stürme können ſie indeß an einzelnen Orten anſehnlich vergrößern; auch ſcheinen andere Naturbegebenheiten, z. B. vulkaniſche Ausbrüche, Einfluß darauf zu haben. So wiſſen wir z. B. aus öffentlichen Blättern, daß am 24. und 25. Dezbr. 1821, wo durch ganz Europa der Barometer ungewöhnlich tief ſtand, und in Island heftige Ausbrüche des Eyafield-Jökul Statt fanden, das Meer ſowohl in Venedig als in Genua ungewöhnlich hoch angeſchwollen war. In Venedig konnte man auf dem Markusplatz mit Gondeln herumfahren, und in Genua überſtieg das Waſſer gleichfalls die Hafendämme.

*) Catieau-Calleville, S. 110. u. ff.

Was den Nutzen der Ebbe und Fluth, ſowohl für die Schiffer als für die Bewohner der Küſten, betrifft, ſo iſt dieſer ſehr mannichfaltig. So wie wir im vorigen Abſchnitte von den Strömungen gezeigt haben, daß ſie den Lauf der Schiffe beſchleunigen, ſo iſt dieß auch mit den Bewegungen der Ebbe und Fluth der Fall. An vielen Stellen der Seeküſten würde man gar nicht anlanden können, wenn es keine Fluth gäbe, die die Schiffe hinbrächte. Ohne Fluth würde man über die Klippen, Sandbänke und Riffe, die vor den Eingängen manches Hafens liegen, gar nicht wegſegeln können. Cook verdankte auf ſeiner zweiten Reiſe ſeine Erlöſung von dem ſchrecklichen Korallenriffe, auf welchem er beim Vorgebirge der Trübſal an der nordöſtlichen Küſte von Neuholland geſtrandet war, nur der eintretenden Fluth, die ſein Schiff wieder flott machte. Aehnliche Rettungen finden ſich in den Berichten vieler andern Reiſenden. Wie die Fluth den Schiffen in manchen Hafen hilft, ſo begünſtigt die Ebbe auch wieder das Auslaufen derſelben. So iſt es z. B. für London, wo die Fluth ſowohl von Norden als von Süden her zuſammenkommt, kein geringer Vortheil, daß die Schiffe aus Schottland und aus Frankreich mit der Fluth zugleich ein- und mit der Ebbe zugleich auslaufen können. Der Fluth verdanken die Küſtenbewohner warmer Länder die Möglichkeit, das Meerſalz zu bereiten, indem die dazu gemachten Vertiefungen und Gruben von dem Meere ſelbſt gefüllt werden. Ihr verdanken ferner die Weſtküſten Irlands den grauen Ambra, die Küſten vom nördlichen Teutſchland und Preußen den Bernſtein, die Küſten Indiens und der Südſee-Inſeln die Kokusnüſſe, und ſo

viele andere Küſten Muſcheln und Auſtern. Selbſt einzelne Unregelmäßigkeiten in der Ebbe und Fluth ſind zu Zeiten nicht ohne Vortheil. Als während des Krieges zwiſchen England und Holland, der Herzog von York mit einer anſehnlichen Flotte bei Schevelingen im Jahr 1672 erſchienen war, um den Franzoſen Hilfstruppen zuzuführen, trat gerade, während er landen wollte, die Ebbe ein. Er rechnete nun auf die nächſte Fluth, und die Holländer, die weder Truppen hier hatten, um ſich der Landung zu widerſetzen, noch es für möglich hielten, daß der Admiral Ruyter mit ſeiner Flotte ſo ſchnell zur Rettung herbeieilen könnte, waren in nicht geringer Angſt. Aber zu aller Welt Verwunderung fluthete es kaum 3 Stunden, und es trat darauf eine vielſtündige Ebbe ein, welche die Engländer wieder ſeewärts trieb. Ruyter hatte jetzt Zeit gewonnen, mit ſeiner Flotte herbeizueilen, und das Land war gerettet. Wahrſcheinlich war der Wind der Fluth entgegen geweſen *).

XXXIX.

Von den Strudeln des Meeres.

Wir beſchließen dasjenige, was wir über die Bewegungen des Meeres zu ſagen haben, mit einer Nachricht von den vornehmſten Strudeln des Meeres. Man verſteht darunter ſolche Stellen, wo das Waſſer in einem beſtändigen Wirbel herumläuft oder eine kreisförmige Bewegung

*) Kant, S. 200. u. f.

macht. Wie dergleichen Erſcheinungen ſchon in Flüſſen und Strömen vorkommen und wodurch ſie hervorgebracht werden, iſt oben S. 154 u. ff. geſagt worden.

Einer der merkwürdigſten dieſer Strudel iſt der ſchon bei den Alten berühmte Chalcidiſche, in dem Euripus, oder in der Meerenge des griechiſchen Archipels, welche die vormalige Inſel Euböa (heut zu Tage Negroponte genannt) von dem feſten Lande Griechenlands, namentlich Böotien und Attika (dem jetzigen Livadien) trennte. Sie iſt bei der heutigen Stadt Negroponte, (dem alten Chalcis) ſo ſchmal, daß man eine Brücke darüber ſchlagen könnte. Achtzehn bis neunzehn Tage in jedem ſynodiſchen Monate giebt es hier eine regelmäßige Ebbe und Fluth, die binnen 24 Stunden wie anderwärts zwei Mal abwechſelt. Allein vom neunten bis zum dreizehnten, ſo wie vom ein und zwanzigſten bis zum ſechs und zwanzigſten Tage nach dem Neumonde erfolgt die Ebbe und Fluth alle 24 Stunden 12, 13 oder 14 Mal, und das Waſſer iſt dabei in einer ſo äußerſt heftigen und reißenden Bewegung, als ob ſie durch den Sturm hervorgebracht würde. Gegenſtände, die der Strudel ergreift, werden verſchlungen und kommen erſt nach einiger Zeit wieder zum Vorſchein. Nach dieſen Beobachtungen, welche man einem Jeſuiten, Namens Babin, verdankt, der ſich zwei Jahre lang in Negroponte aufgehalten hat, ſchiene die ganze Erſcheinung mit dem Stande des Mondes in den Vierteln in Verbindung zu ſtehen. Andere Beobachter haben gerade das Gegentheil finden wollen und behaupten, daß die Bewegungen des Euripus 18 bis 19 Tage in jedem

(ſynodiſchen) Monate unregelmäßig, 10 bis 11 dagegen regelmäßig wären. Noch andere behaupten, während eines ganzen Monats gar keine Unregelmäßigkeit im Eintreten der Ebbe und Fluth, ſondern bloß bei der letztern eine ſehr heftige Bewegung des Waſſers bemerkt zu haben. Auch die Erzählungen der Alten von den Erſcheinungen des Chalcidiſchen Strudels, z. B. eines Strabo, Pomponius Mela, Livius u. A. weichen ſehr von einander ab, und es ſcheint daher, als ob dieſe Erſcheinungen ſelbſt ſich nicht gleich blieben. Bis wir nicht übereinſtimmendere Beobachtungen darüber haben, wird es unmöglich ſeyn, eine befriedigende Erklärung dieſes räthſelhaften Strudels zu geben *). Es iſt übrigens ein Mährchen, daß Ariſtoteles vor Gram darüber geſtorben ſei, weil er den Euripus nicht habe erklären können, oder wohl gar, daß er ſich in denſelben mit den Worten geſtürzt habe: „Faſſe mich, weil ich dich nicht faſſe."

Die Strudel der Scylla und Charybdis, die ſogar zum Sprichwort geworden ſind, waren bei den Alten berühmter und furchtbarer als heutiges Tages. Sie liegen in dem gegenwärtigen Kanal von Meſſina, durch welchen Sicilien von Italien getrennt wird. Die Scylla war bei den Alten ein Felſen an der Küſte Italiens (des heutigen Calabriens). Die Dichter erzählten von einem Ungeheuer, gleichfalls Scylla genannt, welches in dieſem Felſen wohne, und durch ſein gräßliches Geheul (das Brauſen der wirbelnden Fluthen) Menſchen und Thiere in Schrecken ſetze. Von Zeit zu Zeit ſtrecke es ſeine Köpfe heraus, um Beute zu fangen. Kein Schiff

*) Otto, S. 573. u. f. — Kant, S. 202. u. f.

fahre vorbei, ohne durch dieſes Ungeheuer einige Leute zu verlieren. Ulyſſes ſuchte, als er vorüberfuhr, es durch Waffen abzuwehren, aber er konnte gleichwohl nicht verhindern, daß ſechs ſeiner Gefährten in den Abgrund hinabgeriſſen wurden. Die Charybdis war ein der Scylla gegenüber ſtehender Felſen, welchen die alten Dichter ebenfalls zum Aufenthalte eines dem vorigen ähnlichen Ungeheuers machten. Sie erzählten, daß es täglich drei Mal das Waſſer einſchlürfe, und drei Mal wieder ausſpeie. Jeder, der ſich ihm nähere, ſei ohne Rettung verloren. Bei dem unvollkommenen Zuſtande, in welchem ſich zu jenen Zeiten noch die Schifffahrt befand, mußte ein ſolcher Meeresſtrudel jedem Fahrzeuge gefährlich werden, und es iſt daher leicht zu erklären, wie jene Schiffermährchen entſtehen konnten. Heut zu Tage iſt jede übertriebene Furcht vor den Strudeln der Scylla und Charybdis verſchwunden. Wir müſſen indeß eine Beſchreibung davon geben.

In der erwähnten Meerenge von Meſſina findet eine fortwährende Strömung Statt, welche bei den italiäniſchen Schiffern die Rema heißt, und mit der Ebbe und Fluth in Verbindung ſteht. Der Lauf dieſes Stromes iſt bei ruhigem Wetter regelmäßig, und wird, wenn er von Süden nach Norden geht, der ſteigende, geht er aber von Norden nach Süden, der fallende Strom genannt. Heftige Winde jedoch bringen Unregelmäßigkeiten in dieſen Strom, und lenken ihn von ſeiner Richtung ab. Sowohl hierdurch, als durch mehre nahe an der Scylla vorhandene, einander entgegengeſetzte Waſſerzüge werden nun Wirbel hervorgebracht, die allerdings ein

ſchlechtes oder nachläſſig gelenktes Fahrzeug in Gefahr zu bringen vermögen. Am meiſten iſt der Wirbel zu fürchten, welcher bei der Scylla Statt findet und durch das Zuſammentreffen zweier Ströme entſteht, deren einer von der Nordküſte Siciliens herkommt, der andere an der calabreſiſchen hinläuft. Insbeſondere hat man hier bei Süd- und Südoſt-Winden Urſache, auf ſeiner Hut zu ſeyn. Man kann dieſes Zuſammentreffen der beiden Ströme ſehr deutlich von jedem hohen Punkte der anſtoßenden Küſten beobachten. Uebrigens trägt die außerordentliche Unebenheit des Seegrundes, die Menge von Klippen und Höhlen nämlich, die ſich unter dem Waſſer befinden, auch ſehr viel zur Entſtehung der Wirbel bei. Ein Schlund indeſſen, der das Waſſer wirklich abwechſelnd verſchlingt und wieder ausſpeit, und dergleichen die Alten zur Erklärung aller Meeresſtrudel für nöthig hielten, iſt hier eben ſo wenig vorhanden, als bei der 9 italiäniſche Meilen *) von der Scylla entfernten Charybdis.

Dieſer Felſen liegt an der Spitze der ſchmalen Landzunge, welche den Hafen von Meſſina bilden hilft. Der hier befindliche Wirbel iſt bei ruhigem Wetter und langſam laufender Strömung kaum bemerkbar. Er entſteht, indem dieſe Strömung unter einem ſpitzigen Winkel auf die Spitze jener Landzunge ſtößt, gebrochen wird, und wieder zurückprallt. Große Unebenheiten des Bodens vermehren die unregelmäßige Bewegung des Waſſers, und heftige Winde können den Strudel einigermaßen gefährlich machen.

*) 4 ſolcher Meilen machen eine geographiſche.

Endlich iſt, um die Strömung in der Meerenge von Sicilien, und das hier unaufhörlich herrſchende Getöſe zu erklären, noch die beſondere Geſtalt des Mittelländiſchen Meeres und ihr Verhältniß zu den allgemeinen Strömungen deſſelben, deren wir oben S. 435 gedacht haben, in Erwägung zu ziehen. Der Raum zwiſchen Sicilien und Afrika iſt zu klein, als daß durch die von Oſten her kommende, längs den afrikaniſchen Küſten hin laufende weſtliche Strömung nicht ein Gedränge des Waſſers entſtehen, und ein Theil deſſelben beim Cap Paſſaro nach der Meerenge von Meſſina auszuweichen ſuchen ſollte. Auf der andern Seite muß der Andrang des Waſſers vom Genueſiſchen Buſen und Corſika her, welches nach Oſten will, nicht minder groß ſeyn *).

Gleichfalls ſehr merkwürdig iſt der Strudel des Mahlſtroms oder der Moskōe-Strom an der Küſte von Norwegen, ungefähr unter 68 ° nördlicher Breite. Eine Reihe kleiner Inſeln, die Loſoden, zieht ſich hier von der Küſte abwärts, in weſtſüdweſtlicher Richtung ins Meer hinein, und bildet ſo gleichſam eine Landzunge, die aber von einer Menge ſchmaler Kanäle zerſchnitten iſt. An der äußerſten Spitze dieſer Landzunge liegen zwei Inſeln Wäron (Veröen) und Röſt (Röſton), welche von den übrigen Loſoden durch einen etwas breitern Kanal getrennt werden. In der Mitte deſſelben ſteht die Klippe Moskōe. Der zwiſchen den Loſoden und dem feſten Lande befindliche Meerbuſen iſt unter dem Namen Weſt-Fiorden bekannt.

*) Otto, S. 579 u. f. — Kant, S. 201. u. ff.

Der Moskӧe-Strudel entſteht nun durch den Kampf der dortigen Strömung mit der Ebbe und Fluth. In jenem Kanale bewegt ſich nämlich das Waſſer mit einer außerordentlichen Heftigkeit abwechſelnd ungefähr ſechs Stunden von Norden nach Süden, und eben ſo lange von Süden nach Norden; aber immer mit der Ebbe und Fluth in entgegengeſetzter Richtung, ſo daß, wenn die Fluth nach Norden geht, der Strom nach Süden, und umgekehrt nach Norden zieht, wenn jene nach Süden geht. Bloß bei dem Umſetzen zur Zeit der höchſten Fluth und der tiefſten Ebbe, tritt ungefähr 10 oder 15 Minuten ein Stillſtand ein. Merkwürdig iſt dabei, daß der Strom nicht, wie andere Meerſtröme, in der nämlichen Richtung vor- und rückwärts läuft, ſondern dabei gewiſſermaßen einen Halbkreis beſchreibt. Wenn nämlich das Meer in halber Fluth iſt und nordwärts zieht, ſo geht der Strom nach Süden. In dem Maße aber, als die Fluth wächſt, wendet er ſich allmählich nach Südweſten, dann nach Weſten, hierauf nach Nordweſten und endlich nach Norden. Zur Zeit der halben Ebbe wendet er ſich auf demſelben Wege nach Süden zurück und verweilt hier ſo lange, bis das Meer von neuem ſich in halber Fluth befindet.

Wie dieſe ſonderbare Bewegung des Mahlſtroms entſteht, läßt ſich auf folgende Art erklären. Wenn die Fluth von Süden nach Norden anſteigt, ſo theilt ſie ſich an der Spitze der Lofoden in zwei Hälften. Die eine (weſtliche) ſetzt ihren Lauf ungehindert fort, die andere (öſtliche) aber wird in Oſten und Norden durch das Land, in Weſten durch die Inſeln aufgehalten, wodurch das Waſſer anſehnlich gehoben werden muß. Durch die ſchma-

len Päſſe zwiſchen den Inſeln kann es nicht ausweichen, es muß ſich alſo dahin wenden, wo der niedrigſte Stand iſt, nämlich bei der Klippe Moskōe, und da Strömung und Fluth ſich hier begegnen, ſo entſteht daraus ein heftiger Strudel. So lange die Fluth noch ſchwach iſt, hindert ſie den Strom nicht, gerade nach Süden zu gehen; aber in dem Maße, als ſie wächſt, gewinnt ſie an Kraft, und zwingt ihn nun, nach derjenigen Seite auszuweichen, wo kein Land Widerſtand leiſtet und das Waſſer am niedrigſten iſt, nämlich nach Weſten. Es iſt leicht zu erklären, wie der Strom zuletzt bis nach Norden hin gelenkt werden, und wie er beim Zurückgehen der Fluth ſich allmählich wieder nach Süden wenden muß.

Die Wirbel, welche der Strom zu der Zeit macht, wo er am heftigſten iſt, ſind nicht über zwei Klafter tief, und die Gefahren, welche er den Schiffen bringt, ſind in frühern Zeiten gleichfalls ſehr übertrieben worden. Man erzählte ſich ſonſt, daß die Wirbel Alles in ihre Mitte riſſen und klein mahlten, und daß der Strom eben davon den Namen Mahlſtrom erhalten habe; ſelbſt Walfiſche und die größten Schiffe dürften ſich ihm nicht ohne Gefahr nähern. Dieß iſt unwahr. Es wird im Gegentheil hier ein ſtarker Fiſchfang getrieben. Ein Baum, den man hineinwirft, ſoll den Wirbel beſänftigen. Daß die Menge von Klippen, beſonders zur Zeit großer Stürme, einzelnen Schiffen Gefahr bringen können, iſt allerdings nicht zu läugnen, kommt aber nicht auf Rechnung des Strudels *).

*) Otto, S. 574 u. ff. — Kant, S. 218 u. ff.

Bei den Faröer-Inſeln, ferner im Bothniſchen Meerbuſen, an der nördlichſten Spitze der Inſel Bornholm, ſo wie an der Nordamerikaniſchen Küſte im Long-Islands-Sunde giebt es mehr oder weniger gefährliche Strudel, deren umſtändliche Beſchreibung wir indeß übergehen. Sie entſtehen aus den nämlichen Urſachen wie die vorigen. Von den Strudeln des Bothniſchen Buſens hat man ſonſt irrigerweiſe einen unterirdiſchen Zuſammenhang mit dem Mahlſtrome bei den Lofoden angenommen.

So viel von den merkwürdigſten Erſcheinungen des Meeres. Was die ſogenannten Waſſerhoſen betrifft, ſo werden dieſe, da ſie mehr in das Gebiet der wäſſerig-elektriſchen Lufterſcheinungen gehören, erſt im folgenden Bande, der die Beſchreibung der Atmoſphäre liefert, abgehandelt werden.

XL.

Allgemeine Ueberſicht des Meeres, nach ſeinen Haupt- und beſondern Theilen. — Das Nördliche Eismeer.

Alles Meer iſt von der Natur ſelbſt in fünf große Hauptheile geſchieden, ungeachtet dieſe Trennung nicht ſo beſtimmt ausgeſprochen iſt, wie die des feſten Landes in fünf Erdtheile. Zwei dieſer großen Waſſerſammlungen liegen um die Pole, (das Nördliche und

das Südliche Eismeer), zwei andre trennen die Alte und die Neue Welt von einander (das Oeſtliche und das Weſtliche Weltmeer), und das letzte liegt im Süden der Alten Welt (das Südliche Weltmeer). Wir wollen ſie jetzt etwas näher betrachten.

Das Nördliche Eismeer liegt ganz in der nördlichen kalten Zone; ſein Mittelpunkt iſt der Nordpol und ſeine Gränzen ſind die Nordküſten von Europa, Aſien und Amerika, das Weſtliche oder Atlantiſche Weltmeer und das Oeſtliche Weltmeer, mit welchem letztern es durch die Behringsſtraße zuſammenhangt. Von dieſen Gränzen ſind die mit der Alten Welt am bekannteſten; großentheils unbekannt aber die mit Nordamerika. Wir haben über den letzten Punkt ſchon oben im XXXIVſten Abſchnitte S. 403 u. ff. geſprochen, wo indeß mehr von der Ausdehnung des Eiſes an ſich die Rede war. Das Nördliche Eismeer enthält mehre Inſeln. Diejenige Gruppe, welche unter der Geſammtbenennung Spitzbergen bekannt iſt, liegt öſtlich von Grönland, nördlich von Europa und weſtlich von Nowaja-Semlja, ungefähr zwiſchen dem 76ſten und 82ſten Grade der Breite. Nowaja-Semlja (von welcher ruſſiſchen Benennung die alte Nova Zembla eine Verſtümmelung iſt) beſteht aus zwei Inſeln, öſtlich von Spitzbergen, etwa zwiſchen 70 und 78 ° Breite und 68 bis 88 ° öſtlicher Länge; ſie werden im Süden durch die Straße Waigats von der Nordküſte des Europäiſchen Rußlands getrennt, doch liegen zwiſchen ihnen und dieſer Meerenge noch die kleinen Waigats-Inſeln. Oeſtlich von Nowaja Semlja, im Norden von Sibirien, den Mündungen der Lena, Jana und Indigirka

gegenüber, liegen mehre größere und kleinere, zum Theil noch unbekannte und erſt in neuern Zeiten entdeckte Inſeln, wie der Läch o w = A r ch i p e l und N e u = S i b i r i e n. Im Norden von jenem Archipel, ſo wie im Oſten von Neu = Sibirien, ſind gleichfalls weit ausgedehnte Küſten anderer Inſeln geſehen, bis jetzt aber noch nicht genau erforſcht worden. Höchſt wahrſcheinlich iſt auch G r ö n l a n d eine Inſel. Denn obſchon P a r r y auf ſeiner oben erwähnten Reiſe zur Aufſuchung der ſogenannten nordweſtlichen Durchfahrt nicht bis an die Behrings=ſtraße gekommen iſt, ſo ſind doch überwiegende Gründe für einen Zuſammenhang des Meeres, auf welchem er fuhr, mit jener Meerenge vorhanden.

Wir haben ſchon im XXXIVſten Abſchnitte eine Beſchreibung der merkwürdigen Eismaſſen dieſes Meers gegeben. Eine andere nicht minder auffallende Erſcheinung deſſelben iſt das ſogenannte T r e i b h o l z. Man verſteht darunter Stämme von Tannen, Fichten und andern Nadelhölzern, auch wohl Färbehölzer, Braſilienholz, Gelbholz und Fernambuk, welche zu allen Jahreszeiten, hauptſächlich im Winter, an den Küſten des Eismeeres, namentlich von Nowaja = Semlja, Spitzbergen, Grönland, Jan=Mayen=Inſel, auch wohl ſüdlicher, bei Island, Labrador, an den Küſten der Hudſonsbai, ferner an den aſiatiſchen Küſten, beſonders oſtwärts von den Mündungen des Jeniſey, der Lena ꝛc. ſo wie auf Kamtſchatka und den Aleutiſchen Inſeln häufig angeſchwemmt werden. Es ſind große, mit der Wurzel ausgeriſſene Bäume, ganz von Aeſten und Rinde entblößt, (was höchſt wahrſcheinlich von dem gegenſeitigen Reiben und Stoßen an den

Eismaſſen herrührt), von großen Holzwürmern durchfreſſen, häufig auch ſtellenweiſe verbrannt. Das Letzte iſt vermuthlich die Folge heftiger Reibungen und daraus entſtehender Selbſtentzündungen, wie man denn häufig zwiſchen den ſchwimmenden Eismaſſen Flammen emporſchlagen ſieht.

Dieſes Treibholz wird, nachdem es getrocknet iſt, von den Bewohnern der Eismeer-Küſten zum Brennen, auch wohl zum Bauen gebraucht. In manchen Jahren iſt der größte Ueberfluß daran; beſonders auf Spitzbergen, Nowaja-Semlja, Jan Mayen und Island. Es bildet hier ſtellenweiſe große Haufen und macht die Küſten nicht ſelten ganz unzugänglich. Ohne daſſelbe würden dieſe Gegenden im Winter gar nicht zu bewohnen ſeyn. Auf Island findet man in den ſumpfigen Torfmooren, in einer Tiefe von 25 Fuß, Spuren von Treibholz aus frühern Jahrhunderten.

Woher dieſes Treibholz komme, weiß man noch zur Stunde nicht mit völliger Beſtimmtheit anzugeben. Von den Küſten des Eismeers ſelbſt kann es nicht losgeſpült worden ſeyn, da dieſe, etwa Norwegen ausgenommen, faſt ſtets in Schnee und Eis gehüllt ſind und nur hier und da einiges Geſträuch, nirgends aber Bäume, zumal von ſolcher Größe, aufzuweiſen haben. Wahrſcheinlich kommt das Treibholz aus den ſüdlichern Gegenden des nördlichen Aſiens und Amerikas, wo die Bäume durch die großen Ströme bei den Thaufluthen des Frühlings losgeriſſen und ins Meer geſchwemmt werden. Es iſt bekannt, daß die größten Ströme beider Erdtheile durch unermeßliche Waldungen fließen, und von den amerikaniſchen, namentlich vom Miſſiſſippi, Ohio, und St. Lorenz

weiß man, daß die Anzahl der losgeriſſenen Baumſtämme an ihren Ufern oft ſo groß iſt, daß die Flüſſe dadurch ſtellenweiſe in ihrem Laufe gehemmt werden. Das Treibholz der aſiatiſchen Flüſſe wird wahrſcheinlich durch die weſtliche und ſüdweſtliche Strömung des Eismeeres nach den vorhin genannten Küſten gebracht. Aus dem Mexikaniſchen Buſen muß es durch den Golfſtrom nach Norden getrieben werden. Nach den Küſten von Kamtſchatka und den Aleuten mag es aus dem nördlichen, nordweſtlichen und weſtlichen Amerika kommen.

Das Nördliche Eismeer hat folgende bemerkenswerthe Haupt- und beſondere Theile.

1) Das Weiße Meer. Es iſt ein großer Buſen des Eismeeres, der ſich etwa zwiſchen 50 und 64 ° öſtlicher Länge, und zwiſchen 64 und 69 ° Breite in das nördliche Europäiſche Rußland hineinzieht. Es hat vier Bayen, und nimmt mehre Flüſſe auf, worunter die Dwina, der Mezen und die Onega die bedeutendſten ſind. Im ſüdlichen Theile des weißen Meeres liegen die Solowotskoi- und einige andere Inſeln. Oeſtlich vom Weißen Meere liegt

2) der Tſcheskaja-Buſen, in welchen ſich indeß kein einziger bedeutender Fluß ergießt.

3) Der Buſen von Petſchora, öſtlich von dem vorigen, nimmt den Fluß gleiches Namens auf, und iſt auch wahrſcheinlich durch denſelben gebildet worden.

4) Das Kariſche Meer (von dem kleinen Fluſſe Kara, der ſich in dieſen Buſen ergießt) oder das Meer von Nowaja-Semlja, gränzt in Weſten an die letztern Inſeln nnd ſteht durch die Straße von Waigats mit dem

weſtlich von demſelben gelegenen Theile des Eismeers in Verbindung. Man kann

5) den Obiſchen Buſen, in welchen der Ob fällt, als einen Theil des Kariſchen Meeres betrachten; ſo wie

6) der Taſiſche Buſen, der ſich südöſtlich ins Land hineinzieht, wieder als ein Theil des Obiſchen Buſens anzuſehen iſt. Weiter nach Oſten hin liegen die Buſen

7) des Jeniſei,

8) der Chatang,

9) der Lena,

10) der Jana, und

11) der Kowyma, welche alle durch die Ausflüſſe dieſer Ströme ſelbſt gebildet worden ſind.

Die Lappländiſchen Küſten des Eismeeres, oder die weſtlich vom Weißen Meere gelegenen Europäiſchen Küſten deſſelben, ſind von einer allzugroßen Menge Buſen, Buchten und Meerengen durchſchnitten, als daß ſie hier angegeben werden könnten.

Gehen wir nun von hier weiter weſtwärts, nach den amerikaniſchen Küſten fort, ſo ſtoßen wir hier zuerſt auf

12) das Baffins-Meer, oder wie es bisher hieß, die Baffins-Bay, welche dieſen Namen von dem Steuermanne Baffin, der ſie im Jahr 1612 entdeckte, erhalten hat. Dieſer Theil des Nördlichen Eismeeres liegt zwiſchen Grönland und Nordamerika, über der Hudſons-Bay, mit welcher er zuſammenhangt. Der Eingang in das Baffins-Meer aus dem Eismeere von Oſten und dem Atlantiſchen von Süden her, heißt die Davis-Straße. Seit Baffins Zeiten iſt es für eine Bay gehalten und zwar von Walſiſchfängern häufig

befahren, aber erſt im Jahr 1818 durch den mehr erwähnten Engländer John Roß, um die berühmte nordweſtliche Durchfahrt aufzufinden, genauer wieder unterſucht worden. Man kannte bisher mehre Buſen und Buchten desſelben, z. B. den Walfiſch-Sund in Norden, den Lancaſter- und Jones-Sund an der Weſtküſte u. a. Unter dieſen iſt der Lancaſter-Sund neuerlich von dem Engländer Parry für eine Straße in den weſtlicher liegenden, bisher ganz unbekannten Theil des Eismeeres erkannt worden. Noch Roß hatte ihn (im Jahr 1818) für eine Bay erklärt, aus der keine Durchfahrt nach Weſten Statt finden könne. Parry aber, ſein damaliger, ihm untergeordneter Begleiter, hatte wichtige Zweifel dagegen erhoben, und wurde daher von der engliſchen Regierung im folgenden Jahre 1819 als Befehlshaber einer eignen Expedition ausgeſandt, um Gewißheit über dieſen Punkt zu verſchaffen. Es gelang ihm, durch den Lancaſter-Sund einen Durchgang nach Weſten zu finden, und bis zum 110. Grade weſtlicher Länge von Greenwich vorzudringen, wo ihn indeſſen das Eis und die zu weit vorgerückte Jahreszeit wieder umzukehren zwangen, ſo daß er den letzten und wichtigſten Zweck ſeiner Reiſe, eine Durchfahrt nach der Behringsſtraße zu finden, nicht erreichte. Doch waren die Entdeckungen, die er machte, immer wichtig genug. Parry nannte die Meerenge, durch welche er zunächſt aus dem Lancaſter-Sunde in das weſtliche Meer (man hätte es ihm zu Ehren das Parry- oder das Parry'ſche Meer nennen ſollen) gelangte, die Barrows-Straße, entdeckte unter dem 90° weſtlicher Länge nach Süden hin eine Bucht, die

er Prinz=Regenten=Einfahrt nannte, und nach Norden zu mehre Inſeln, von welchen die von ihm Melville benannte deshalb merkwürdig iſt, weil er hier vom September 1819 bis in den Auguſt 1820 mit ſeinen Schiffen überwinterte.

Von den ſüdlich von dieſem Theile des Eismeeres gelegenen nordamerikaniſchen Küſten kennt man nur einige Punkte, und zwar

13) die Hearne's=See, oder den Buſen an der Mündung des Kupferminen=Fluſſes, etwa unter 68° Breite und 265° öſtlicher Länge; von dem Nordamerikaner Samuel Hearne im Jahre 1771 entdeckt; ferner

14) den Buſen des Mackenzie=Fluſſes, (mit den Walfiſch=Inſeln), etwa zwiſchen 67 und 70° Breite, und unter 245° Länge; entdeckt im Jahre 1789 durch den Engländer Alexander Mackenzie. Endlich iſt im Jahre 1777 der Engländer James Cook, und im Jahre 1816 der ruſſiſche Seefahrer Otto von Kotzebue auf ſeiner Entdeckungsreiſe, deren Zweck unter Andern auch die Auffindung einer Durchfahrt aus der Behringsſtraße nach Grönland hin war, jenſeits dieſer Meerenge, und zwar der Erſtere bis zum 71ſten Breitengrade vorgedrungen. Der Letztere entdeckte hier an der amerikaniſchen Weſtküſte den nach ihm ſo benannten

15) Kotzebues=Sund (mit der Chamiſſo=Inſel).

XLI.

Fortſetzung des Vorigen. — Das Südliche Eismeer.

Das Südliche Eismeer hat den Südpol zum Mittelpunkte, erſtreckt ſich aber viel weiter über den Polarkreis hinaus als das nördliche. Man kann im Allgemeinen den 60ſten Breitenkreis als ſeine Gränze annehmen. Von den Eismaſſen dieſes Meeres iſt ſchon oben im XXXIVſten Abſchnitte geſprochen worden. Wegen der ungeheuern Menge dieſes Eiſes und der hier herrſchenden Stürme, Nebel und Kälte iſt es ſehr ſchwer und nur mit großer Gefahr zu beſchiffen.

Ob es innerhalb des Südlichen Eismeeres ein bedeutendes Feſtland gebe, iſt ungewiß. Die ältern Gelehrten glaubten ein ſolches Feſtland am Südpole, um des nöthigen Gleichgewichts zwiſchen der nördlichen und ſüdlichen Halbkugel willen, annehmen zu müſſen und die Terra australis incognita (das unbekannte Südland) beſchäftigte die Einbildungskraft der geiſtreichſten Männer. Man ging ſelbſt ſo weit, es auf Karten zu verzeichnen, die wahrſcheinliche Größe deſſelben zu beſtimmen und über die Beſchaffenheit ſeines Bodens und ſeiner Naturerzeugniſſe Vermuthungen zu wagen. Unter den Seefahrern, welche Verſuche zur Entdeckung des unbekannten Südlandes machten, war bis in die neuſten Zeiten der Engländer James Cook der berühmteſte. Er verſuchte auf ſeiner zweiten Reiſe um die Welt, in den Jahren 1773 und 1774 von allen Seiten her in das Südliche Eismeer einzudringen;

es glückte ihm an einigen Stellen bis über den Polarkreis, ja ſelbſt bis über den 71ſten Breitengrad zu gelangen; aber nirgends fand er das geſuchte ſüdliche Feſtland. Denn außer einigen unfruchtbaren Felſeninſeln zwiſchen 54 und 55° ſüdl. Br. entdeckte er bloß unter dem 60ſten Grade der Breite und dem 10ten Grade weſtlicher Länge, eine Küſte von einiger Ausdehnung, die vielleicht zu einem größern Landſtücke gehörte, aber von ihm nicht genau unterſucht werden konnte. Er nannte ſie das Sandwichsland.

Dieſe Reiſe Cooks hielt man bis in die neueſten Zeiten für eine Widerlegung der alten Hypotheſe vom ſüdlichen Polarlande, und es ward weiter kein Verſuch zu einer Auffindung deſſelben gemacht. Da man ohnehin bei der Vergleichung der beiden Halbkugeln der Erde das auffallende Uebergewicht des Waſſers auf der ſüdlichen bemerkte, ſo ſchien eine völlige Abweſenheit des Landes auch in dem unbekannten Innern des Südlichen Eismeeres gerade recht damit in Uebereinſtimmung zu ſtehen, und die Abſicht der ſchaffenden Natur, der Nordhälfte das meiſte Land, der Südhälfte das meiſte Waſſer zuzutheilen, nur um ſo deutlicher daraus hervorzuleuchten.

Nun fiel es aber zu Anfange des Jahres 1819 dem Capitain eines engliſchen Kauffahrteiſchiffes, Namens William Smith, ein, auf ſeiner Fahrt von Buenos-Ayres (an der Oſtküſte Amerikas) nach Valparaiſo (an der Weſtküſte), in der Meinung, daß die Umſeglung des Cap Horn dadurch beſſer gelingen werde, ſüdlicher zu ſteuern, als alle dieſes Vorgebirge umſegelnden Schiffer bisher gethan hatten. Er gelangte bis zu 62° 40′ der Breite, und

glaubte hier unter 60° weſtl. Länge (von Greenwich) in einer Entfernung von zwei Seemeilen Land zu ſehen. Aus Furcht vor Stürmen mußte er indeß ſeine Reiſe beſchleunigen und konnte ſich nicht auf eine genauere Unterſuchung deſſelben einlaſſen. Als er den in Valparaiſo anſäßigen Engländern von ſeiner Entdeckung Nachricht gab, wurde er ausgelacht, und dieſe behaupteten, was er geſehen, wären Eiſinſeln geweſen. Da Smith indeſſen von Jugend auf dem grönländiſchen Walfiſchfange beigewohnt hatte, ſo konnte er wohl Land von Eiſinſeln unterſcheiden und er ließ ſich daher nicht irre machen. Auf ſeiner Rückfahrt nach dem La Plata, im Junius deſſelben Jahres, ſteuerte er wieder dem 62° Breite zu, mußte aber, da es mitten im Winter war, von 67° weſtl. Länge an ſeine Richtung des vielen Eiſes wegen ändern, und den Plan, ſeine Entdeckung weiter zu verfolgen, aufgeben. In Montevideo angelangt, wurde er gleichfalls wegen ſeiner angeblichen Leichtgläubigkeit verſpottet, und ſein Vertrauen in die gemachten Beobachtungen dadurch etwas erſchüttert. Einige Amerikaner ſuchten ihn über die Lage des neuentdeckten Landes auszuforſchen, aber er weigerte ſich, einem Andern als einem gebornen Britten darüber Auskunft zu geben. Jedoch erbot er ſich ein Schiff dahin zu führen, und wenn wirklich kein Land vorhanden ſei, keine Fracht zu verlangen. Erſt nach einigen Monaten erhielt er wieder Ladung nach Chili, ging nun unter Segel und bekam am 15. Oktober deſſ. J., wo er ſich unter derſelben Länge und Breite wie früher befand, das drei Seemeilen oſtſüdöſtlich liegende Land wieder zu Geſicht. Nachdem er näher, bis auf 4 engl. Meilen, darauf zu geſteuert war,

erkannte er es für eine Inſel, oder vielmehr für einen von unzähligen Pinguinen bewohnten, großen, nackten Felſen. Am folgenden Morgen konnte er ein in Süd-ſüdoſt liegendes Hauptland, von welchem die Inſel etwa 3 Seemeilen entfernt lag, deutlich wahrnehmen. Dieſes Hauptland erſchien als ein Vorgebirge, in welches die Küſte in nordöſtlicher Richtung auslief. Smith fuhr längs derſelben hin, ſo weit die Landſpitze reichte, der er den Namen Nord-Vorland gab *), und ſandte dann ſeinen erſten Unterſchiffer und einige Matroſen mit dem Boote ans Land, wo ſie alsbald unter dreimaligem Hurrahrufen eine Tafel, mit dem vereinigten großbritanniſchen Wappen und einer paſſenden Inſchrift errichteten, und ſo im Namen des Königs von Großbritannien von dem Lande Beſitz nahmen. Das Hauptland erhielt Anfangs den Namen Neu-Süd-Britannien. Da Smith aber glaubte, daß dieſer Name Verwechslungen mit andern Ländern (nämlich mit der gleichfalls Neu-Britannien benannten Inſelgruppe der Südſee und mit Labrador) veranlaſſen könnte, ſo änderte er dieſe Benennung in Neu-Süd-Shetland ab. Die Küſte war hier gleichfalls unfruchtbar und felſig; das Land war hoch, in Lagen abgetheilt, und hatte vorſpringende Spitzen, welche ſich ſämmtlich nach Weſten zu wandten. Die höchſten Gipfel, beſonders der eines ſehr hohen Berges, welcher ſich durch eine große ſchwarze Stelle in der Mitte kenntlich machte **), waren mit Schnee bedeckt. Der Boden am Landungs-

*) Auf der Karte Fig. 1. Tab. VIII. iſt ſie mit A bezeichnet.

**) Auf der Karte Fig. 1. Tab. VIII. mit E bezeichnet.

platze war unfruchtbar und lag voller Steine. Der Hafen ſchien ſich einwärts, ſo weit das Auge reichte, zu erſtrecken, und einen guten Ankerplatz zu gewähren. Er erhielt zu Ehren des in der Südſee commandirenden britiſchen Seeoffiziers den Namen Shireffs-Bai *). Pottfiſche, Robben und Seeottern waren in der größten Menge darin anzutreffen. An der Küſte fand man außer Pinguinen und andern Seevögeln, eine Menge wilder Landvögel und Süßwaſſerenten.

Am folgenden Morgen bei Tagesanbruch erblickte Hr. Smith eine ſich von Nord-Vorland in ſüdöſtlicher Richtung weit hinziehende Küſte **). Um 11 Uhr lag das Vorland fünf Seemeilen oſtſüdöſtlich von ihm. Er kam alsdann an den übrigen, etwa 3 Seemeilen von der Küſte liegenden Inſeln vorbei, und nannte ſie die Nelſons-Inſeln ***). Sie waren ſämmtlich gleich unfruchtbar und felſig; einer der größten ****) gab er den beſondern Namen Loyds-Inſel. Später darauf entdeckte er eine neue Landſpitze, die er nach ſeinem Schiffe Williams-Cap nannte †). Da jetzt völlig heiteres Wetter geworden war, ſo konnte Smith mit dem Fernrohre ſehr deutlich Bäume an der Küſte ſehen, welche mit der norwegiſchen Fichte Aehnlichkeit hatten und von ziemlich hohem Wuchſe zu ſeyn ſchienen. Ueberhaupt beſchrieb er den

*) S. ebendaſelbſt I.

**) F auf unſerer Karte.

***) H ebendaſ.

****) G ebend.

†) C ebend.

ganzen Anblick des Landes, die Beſchaffenheit und die Geſtalt der Berge, die Menge von Schnee, ſo wie das Anſehen und die Menge der um die Küſte ſchwimmenden Eisfelder ſo, daß dieſes Land mehr als jedes andere, das er geſehen, der Küſte von Norwegen ähnlich wäre.

Das veränderte Wetter zwang Hrn. Smith, die Fortſetzung ſeiner Fahrt nach Südweſten aufzugeben. Er begnügte ſich, das Daſeyn und die Lage des neuentdeckten Landes auf einer Strecke von 150 engliſchen Meilen ſo genau beſtimmt zu haben, daß ſelbſt dem Ungläubigſten kein Zweifel mehr übrig bleiben konnte. Aber unverhofft erblickte er beim Anbruch des folgenden Tages (am 18ten Oktbr.) ein neues Vorgebirge, welches die bisher geſehenen an Höhe weit übertraf; er nannte es Smiths-Cap *) und beſtimmte ſeine Lage zu 62° 53′ Br. und 63° 40′ weſtl. L. Von dieſem Vorgebirge ſchien ſich die Küſte in ſüdweſtlicher Richtung fortzuziehen. Hr. Smith ſchlug nun einen nördlichen Weg ein und kam im Monat November glücklich in Valparaiſo an **).

Noch in demſelben Jahre, am 20. Dezember, machte die nämliche Brigg Williams, unter der Anführung eines Herrn Bransfield, eine zweite Reiſe nach dem neuentdeckten Südpollande. Am 16. Jan. 1820 langte ſie daſelbſt unter 62° 26′ Br. und 60° 54′ weſtl. L.,

*) B auf unſerer Karte.

**) S. Neue Allg. Geogr. Ephemeriden ꝛc. VIII. B. II. St. (1820) S. 109 u. ff. nach einem Aufſatze von J. Miers in Valparaiſo, in dem Edinburgh Philosophical Journal. Auch unſere Karte Fig. 1. Tab. VIII. iſt daraus entlehnt.

mithin innerhalb der Gränzen der erſten Entdeckung, an. Die ganze Küſtenſtrecke erſchien hoch, ſteil und uneben, und erhob ſich von der See in ſenkrechten, beſchneiten Klippen, zwiſchen welchen nur an einzelnen Stellen ein ſchwarzer, unfruchtbarer Felſen hervorblickte. Im Innern ſtieg das gleichfalls überall mit Schnee bedeckte Land allmählich in Hügeln aufwärts, deren Entfernung von der See einige engliſche Meilen betragen mochte. Nebel und gefährliche Klippen verhinderten die Seefahrer, ans Land zu gehen. Drei Tage ſpäter entdeckte man, etwa zwei Grad oſtwärts, in einer ausgedehnten Bai einen Ankerplatz, wo man ausſtieg und die Gegend unterſuchte. „Aber man hat kaum einen Namen“ — ſagt der Reiſebericht des Hrn. Bransfield *) — „für dieſe Unfruchtbarkeit, für dieſe Nacktheit .... Nichts war zu ſehen, als die rauhe Oberfläche unfruchtbarer Felſen, auf welche Tauſende von Seevögeln ihre Eier gelegt hatten, die ſie gerade bebrüteten. Dieſe Vögel waren ſo wenig an den Anblick anderer Thiere gewöhnt, fürchteten unſere Annäherung ſo wenig, daß ſie uns ſogar die Landung ſtreitig machten, und wir genöthigt waren, uns einen Weg durch ſie hin zu bahnen. Es waren meiſtens vier verſchiedene Arten Pinguinen, dann Albatroſſen, Möwen, Sturmvögel (Procellaria), Seeraben, Seeſchwalben, auch ein Vogel, der die Geſtalt und Gattung der gemeinen Taube und ein milchweißes Gefieder hatte; die einzige Art ohne

*) Ebend. VIII. Bd. 4. St. S. 490 u. ff., wo indeß der Capitän der Brigg Barnfield heißt; ob durch Druckfehler, iſt ungewiß.

Schwimmfüße, die wir hier ſahen.“ Von Seelöwen und Seehunden wurde eine große Anzahl getödtet.

Merkwürdig iſt, daß ſowohl Hr. Bransfield und ſeine Gefährten als ſpätere Reiſende nichts von den Bäumen und von der Aehnlichkeit mit den norwegiſchen Küſten erwähnen, die Hr. Smith gefunden zu haben verſichert. Hr. Bransfield drang eine Strecke in das Land ein, fand aber allenthalben einen gänzlichen Mangel an Pflanzenwuchs, einiges Gras ausgenommen, das auf der dicken Lage Miſt, den die Seevögel in den Felſenſpalten zurückgelaſſen, hervorbrach, und eine Art Moos. Eben ſo wenig zeigte ſich, obgleich das Land 9 — 10° oſt- und weſtwärts und ungefähr 3° nach Norden und Süden unterſucht wurde, eine Spur von Einwohnern und vierfüßigen Landthieren. Hr. Bransfield konnte nicht mit Gewißheit ausmitteln, ob er ſich auf einem Theile eines Feſtlandes oder auf einer Inſel befinde, meint aber, wenn es ein Inſelland ſei, ſo müſſe es eine ungeheure Ausdehnung haben; denn er befand ſich in einem Buſen von 250 engl. Meilen Tiefe, aus welchem er nur mit Mühe den Rückweg finden konnte.

Die Nachrichten von der großen Anzahl Walfiſche an den Küſten Neu-Süd-Shetlands, ſo wie von der Vortrefflichkeit des Pelzes der hieſigen Seehunde, welche die aller andern Gegenden übertreffen ſoll, bewogen noch im Jahre 1820 mehre Kaufleute in England und Amerika, Schiffe auf den Fang dahin auszuſenden. Aus Amerika gingen 30 Schiffe hin. Zu Plymouth kam im Jahr 1821 das Schiff John aus London, von Neu-Süd-Shetland an, welches eine Ladung von 12000

Stück Seehundsfellen an Bord hatte. Damals waren die Entdeckungen ſchon anſehnlich erweitert worden. Man hatte nicht bloß eine Strecke Landes von 54° bis 64° weſtlicher Länge und von 61° bis 64° Breite unterſucht, ſondern auch eine Menge Punkte, Inſeln und Vorgebirge aſtronomiſch beſtimmt. Das Thermometer war am Ufer niemals unter dem Gefrierpunkt (d. h. im Sommer), aber der nie ganz verſchwindende Schnee ließ keinen Pflanzenwuchs aufkommen. Die Fluth betrug 12 Fuß. Man fand einen Theil von einem wahrſcheinlich ſpaniſchen Ankerſtocke, und vermuthete, daß er die einzige übriggebliebene Spur eines 74=Kanonenſchiffes ſei, das vor nicht vollen zwei Jahren von Spanien nach Lima abſegelte und von dem man nie wieder etwas gehört hat *).

Was die geognoſtiſche Beſchaffenheit des neuen Südpollandes betrifft, ſo hat ein amerikaniſcher Mineralog theils Ur=, theils Trapp= und vulkaniſche Gebirgsarten daſelbſt gefunden, namentlich Quarz, Porphyr, Bimsſtein, auch Steinkohlen, Schwefelkies und Feuerſtein. Auf mehren Felſengipfeln hat man Walfiſchgerippe und andere Ueberreſte von Seethieren gefunden.

Ganz neuerlich, nämlich vom Oktober 1820 bis in den Februar 1821, iſt das ſüdliche Eismeer von dem ruſſiſchen Capitain Bellingshauſen, ungefähr zwiſchen 55 und 200° weſtlicher Länge von Paris, oder zwiſchen den Meridianen vom La Plata und Van=Diemens=Land, befahren worden. Bellingshauſen fand die erſten Eismaſſen am 28. Nov. unter der Breite von 56° 20′. Am 8. Jan. gelangte er, unter 69° 50′, an dichtes,

*) Ebend. IX. Bd. III. St. (1821) S. 364.

zuſammenhangendes Eis; weiter als bis 69° 51′ vorzudringen war unmöglich. Am 10. Jan. wurde unter 68° 57′ 15″ Breite und 90° 41′ 5″ weſtlicher Länge (von Paris) eine hohe Inſel von 24½ (See= oder geographiſchen?) Meilen Umfang entdeckt, und die Inſel Peters I. genannt. Am 17. erblickte Bellingshauſen wieder eine hohe Küſte, der er ſich aber des Eiſes wegen nicht nähern konnte. Sie lag unter 68° 51′ 50″ Breite und 73° 3′ 40″ weſtl. Länge und wurde die Küſte Alexanders I. genannt. Von hier aus ſoll Bellingshauſen nach Neu=Süd=Shetland gefahren, die Küſten dieſes neuentdeckten Landes ſorgfältig unterſucht und gefunden haben, daß es aus mehren Inſeln von verſchiedener Größe beſteht, die mit ewigem Schnee bedeckt ſind *).

Es ſchiene alſo aus dieſer neuſten Reiſe ins Südliche Eismeer keine Beſtätigung eines Südpol=Feſtlandes hervorzugehen, und Neu=Süd=Shetland, dem ſich Bellingshauſen von Süden her näherte, dürfte nach dieſer Seite hin nicht die Ausdehnung haben, die man den Nachrichten des erſten Entdeckers zufolge ihm beizulegen geneigt war. Aber ob es nicht nach Oſten hin mit Cooks Sandwichslande und nach Weſten mit Bellingshauſens Alexanderskůſte zuſammenhangt? Dieſe Frage bleibt künftigen Seefahrern zu beantworten übrig. Wahrſcheinlich ſind hier noch eine Menge Inſeln vorhanden, und das Vorkommen großer Eismaſſen bis zu 55° Breite herauf ſcheint das

*) S. Neue Allg. Geogr. Eph. IX. Bds. 4. St. S. 508 u. ff. aus der ruſſiſchen Zeitſchrift: der Invalide, Nr. 100.

Daſeyn irgend eines feſten Landes vorauszuſetzen, obſchon nach Scoresbys Beobachtungen, wie wir oben im XXXV. Abſchnitte S. 407 u. ff. geſehen, dergleichen Eismaſſen auch im freien Meere, fern vom Lande, entſtehen können*).

XLII.

Fortſetzung. — Das Weſtliche Weltmeer.

Das Weſtliche Weltmeer heißt auch der Amerikaniſche Ozean, oder der Ozean ſchlechtweg; auch das Atlantiſche Meer im weitern Sinne. Seine Gränzen ſind die weſtlichen Küſten von Europa und Afrika, die öſtlichen von Amerika, und in Norden und Süden die beiden Eismeere. Bei der Südſpitze von Afrika hangt es mit dem Indiſchen Weltmeer, und bei der Südſpitze von Amerika mit dem Oeſtlichen Ozean oder dem Stillen Meere zuſammen. Da das Südliche Eismeer nicht bis zu dieſen Südſpitzen beider Erdtheile heraufreicht, ſo macht Otto **) hier nicht ohne Grund auf das Bedürfniß mathematiſcher Gränzen aufmerkſam, und ſchlägt dazu den 36ſten Grad öſtlicher und 54ſten Grad weſtlicher Länge von Ferro vor.

*) Wir haben auf der Karte Fig. 2. Tab. VIII. die neuſten Entdeckungen im Südlichen Eismeere anzugeben verſucht.

**) S. 616.

Im engern Sinne verſteht man unter der Benennung Atlantiſches Meer bloß die nördliche Hälfte dieſes Ozeans, welche durch den Aequator von der ſüdlichen Hälfte getrennt wird, die man dann das Anthiopiſche Meer nennt. Wir werden uns indeß bei der Betrachtung der einzelnen Theile dieſes Weltmeeres nicht ſtrenge an dieſe Abtheilung binden.

Das Atlantiſche Meer im engern Sinne hat ſeinen Namen von dem Gebirge Atlas im nordweſtlichen Afrika, oder von der berühmten, großen, — vielleicht fabelhaften — Inſel Atlantis der Alten, welche mitten auf dieſem Meere, der Straße von Gibraltar gegenüber gelegen haben ſoll. Man erzählt, ſie ſei durch ein Erdbeben zerſtört und von dem Meere verſchlungen worden. Der nördlichſte Theil des Atlantiſchen Meeres, bis zum Nördlichen Eismeere hin, wird auch das Nordmeer genannt, welche Benennung indeß nicht mit

1) Nordſee zu verwechſeln iſt; denn unter dieſer verſteht man jenen beſondern Theil des Atlantiſchen Meeres, welcher ſich zwiſchen den Brittiſchen Inſeln, den Niederlanden, Teutſchland, Dänemark und Norwegen befindet. Er wird auch das Teutſche Meer genannt, und hangt in Südweſten durch die Straße von Calais zwiſchen Frankreich und England mit dem ſogenannten Canal und dadurch mit dem übrigen Meere zuſammen. Die Nordſee hat an ihren Küſten mehre Buſen, von welchen die an den öſtlichen großbritanniſchen Küſten, z. B. die Bayen von Murray, Tay, u. a. von geringer Bedeutung ſind, und durch Flußmündungen gebildet werden. Bemerkenswerther ſind

a) die Zuyderſee, (Süderſee), ein Buſen der Nordſee an der Küſte der Niederlande, zwiſchen den Landſchaften Holland, Utrecht, Geldern, Ober-Yſſel und Friesland. Ihre Länge von Norden nach Süden beträgt an 20 und die größte Breite von Oſten nach Weſten an 15 Meilen. Vor dem Eingange in Norden liegen in einer Reihe von Südweſt nach Nordoſten die Inſeln Texel, Blieland, Schelling u. a. Dieſer Meerbuſen iſt erſt im dreizehnten Jahrhunderte durch einen Einbruch des Meeres entſtanden. An ſeiner Weſtküſte ſteht er durch das Y (het Y, d. h. das Y, ſprich Ei), an welchem Amſterdam liegt, mit dem Harlemer Meer in Verbindung, welches eigentlich ein bloßer Landſee von etwa 33000 Morgen Flächeninhalt iſt. Weiter nach Süden hin iſt am 18. Dez. 1421

b) der Biesboſch, zwiſchen Dordrecht und Gertruidenburg, ebenfalls durch einen Einbruch des Meeres entſtanden, und eben ſo

c) der Dollart, nördlich von der Zuyderſee, zwiſchen Gröningen und Oſtfriesland, im Jahr 1277.

Kleinere Buſen bilden die Ausflüſſe der Ems, Weſer und Elbe.

Zwiſchen der ſüdlichen Spitze von Norwegen und der nördlichen von Jütland geht die Nordſee in eine, erſt nach Nordoſten, dann nach Südoſten ſich wendende breite Straße über, welche

2) das Kattegat (d. h. Katzenloch) auch der Kodaniſche Meerbuſen, und die Weſtſee heißt, und bis nach der Inſel Seeland hinläuft. Aus ihr zieht ſich an der Oſtküſte des nördlichen Jütlands ein Buſen, das

Lymfiord, in dieſe Halbinſel bis zur Weſtküſte derſelben, und in Norden das Lauerwig oder die Chriſtiania-Bay an 20 Stunden weit nach Norwegen hinein. Zwiſchen Seeland und Schweden führt

3) der Sund oder Oereſund, 9 däniſche Meilen lang und bei Helſingöer 1331 Faden breit; ferner zwiſchen Seeland und Fühnen

4) der Große Belt, 4 Meilen breit, und zwiſchen Fühnen und Jütland

5) der Kleine Belt, der, wo er am ſchmalſten, noch keine Viertelmeile breit iſt, in

6) die Oſtſee oder das Baltiſche Meer. Woher der letztere Name entſtanden ſeyn möge, iſt ungewiß. Er kommt erſt ſeit dem 11ten Jahrhunderte vor. Die erſte Benennung rührt von den Dänen her, welchen dieſes Meer nach Oſten liegt, ſo wie ſie eben deshalb die Nordſee Weſtſee nennen. Gegen Mittag wird die Oſtſee durch die Küſten von Mecklenburg, Pommern und Preußen; gegen Oſten durch die von Litthauen, Kurland, Liefland, Eſthland, Rußland und Finnland; gegen Norden von Schweden und Dänemark begränzt. Der geſammte Flächeninhalt wird an 7000 Quadratmeilen geſchätzt. Von den zahlreichen Inſeln, welche die Oſtſee enthält, ſind Seeland, Fühnen, Bornholm, Alſen, Arröe, Femern, Rügen, Uſedom, Wollin, Gottland, Oeland, Oeſel, Dagöe und die Alandiſchen Inſeln die merkwürdigſten. Die in die Oſtſee fallenden Flüſſe ſind bereits oben im XXIII. und XXIV. Abſchnitte, bei der Ueberſicht der europäiſchen Flüſſe angegeben worden. Eben ſo haben wir oben bei

den allgemeinen Betrachtungen des Meeres auf die beſondern Erſcheinungen der Oſtſee aufmerkſam gemacht. Von den vielen Buſen derſelben können wir hier nur die größten anführen, nämlich

a) den Bothniſchen Buſen, welcher ſich ungefähr vom 60ſten bis zum 66ſten Breitengrade, zwiſchen Finnland in Oſten, Schweden in Weſten und Lappland in Norden erſtreckt. Seine Länge beträgt an 150, und ſeine größte Breite an 50 Stunden. Bei der Einfahrt in dieſen Buſen liegt die Gruppe der Alands- oder Alandiſchen Inſeln, durch welche drei Straßen führen, deren erſte, zwiſchen Upland in Schweden und dieſen Inſeln, den beſondern Namen das Alandiſche Meer führt und eine Breite von 8 bis 9 Stunden erreicht. Der Theil des Buſens von dieſen Inſeln bis zu den Städten Umea in Norland und Waſa in Finnland hinauf, wird von den Schweden das Bothniſche Meer genannt. Zwiſchen dieſen Städten, oder 63 und 64° Breite, befindet ſich eine 8 bis 10 Stunden breite, durch eine große Menge von Inſeln und Klippen führende Meerenge, der Quarken genannt.

b) Der Finniſche Buſen erſtreckt ſich faſt in der Richtung von Weſten nach Oſten, etwa vom 40ſten bis zum 48ſten Grade öſtlicher Länge von Ferro, zwiſchen Finnland, Rußland und Eſthland. Am öſtlichſten Ende dieſes Buſens, wo er die Newa aufnimmt, liegt St. Petersburg. Seine ganze Länge beträgt 80 Stunden und ſeine Breite zwiſchen 11 und 22 Stunden. Unter den vielen Inſeln, die er enthält, iſt keine von beſonderer Größe, und bloß Kottlin, Petersburg gegenüber, iſt

durch die Feſtung Kronſtadt bemerkenswerth geworden. Südlich vom Finniſchen liegt

c) der Liefländiſche Buſen, bei deſſen Einfahrt die zwei großen Inſeln Dagöe und Oeſel, jene nördlich, dieſe ſüdlich liegen. Seine größte Breite beträgt an 40 Stunden. Am ſüdlichen Ende liegt die Mündung der Düna, und ein wenig oberhalb derſelben Riga, von welchem er auch der Rigaiſche Buſen genannt wird. Andere, wie z. B. Calleville, verſtehen unter der letzten Benennung nicht den ganzen Buſen, ſondern eben nur dieſen ſüdlichen Theil deſſelben. Gehen wir jetzt nach den ſüdlichen Küſten der Oſtſee fort, ſo finden wir an der preußiſchen Küſte

d) einen bis nach Danzig herabgehenden Buſen, deſſen weſtlicher, durch eine ſchmale Landzunge in Norden und Nordoſten begränzter Theil das Pautzker Wick (auch Putzker und Putziger Wick) genannt wird *).

Wir wenden uns jetzt zu den übrigen Theilen des Atlantiſchen Meeres.

Weſtlich von Norwegen und nördlich von den Brittiſchen Inſeln erblicken wir die Faröer-Inſeln **),

*) Die drei ſogenannten Haffe, mit welchen die Oſtſee an den preußiſchen und pommerſchen Küſten in Verbindung ſteht, nämlich das Curiſche, das Friſche und das Stettiner Haff, ſind keine Buſen der Oſtſee, ſondern Landſeen, die ihr (ſüßes) Waſſer in die Oſtſee ausgießen.

**) Dieſer Ausdruck ſagt im Grunde zwei Mal das Nämliche, da Oe, in der Mehrzahl Oeer, im Däniſchen eine Inſel bedeutet. Richtiger ſollte man im Teutſchen die Far-Inſeln ſagen.

tiefer nach Süden die Shetland- oder Shetländiſchen Inſeln; noch ſüdlicher, an der Nordſpitze von Schottland, die Orkney's oder Orkaden, und weſtlich von dieſen und dem nördlichen Schottland die Hebriden oder Weſtlichen Inſeln. Südlich von den letztern gelangt man in die Meerenge, welche England und Schottland von Ireland trennt und

7) das Iriſche Meer oder die Ireländiſche See genannt wird. Die nördliche Einfahrt derſelben heißt insbeſondere der Nord-Kanal, und die ſüdliche der St. Georgs-Kanal. Die kleinern Bayen, welche das Meer hier ſowohl an den engliſchen und ſchottiſchen als an den ireländiſchen Küſten macht, können wir nicht namentlich aufführen. Die bedeutendſte darunter iſt der Kanal von Briſtol, an der Weſtküſte von England, in welchen ſich die Saverne ergießt.

Südlich von England und nordweſtlich von Frankreich läuft der große

8) Kanal von England, den man gemeiniglich ſchlechtweg den Kanal (in Frankreich La Manche) nennt. Anfangs iſt er ziemlich an 30 franz. Meilen breit, und bildet in der Normandie einen tief ins Land hinein gehenden Buſen (in welchem die Normaniſchen Inſeln liegen), ſo wie einen kleinern an der Mündung der Seine; aber weiter nach Nordoſten hin wird er ſchmaler und hat beim

9) Pas de Calais, (Paß von Calais, Straße von Calais, in England Straits of Dover) nicht mehr als 21369 franz. Fuß Breite. Durch dieſe Meerenge ſteht der Kanal von England mit der

Nordſee in Verbindung. Wie das Meer in uralter Zeit ſich hier einen Durchgang gewaltſam bereitet haben möge, iſt ſchon oben im Anfange dieſes Bandes S. 35 u. ff. geſagt worden.

Südlich vom Kanal fortgehend finden wir

10) den großen Biscayiſchen Buſen, oder das Meer von Biscaya, welches die Weſtküſte von Frankreich und die Nordküſte der Pyrenäiſchen Halbinſel beſpült. Seine innerſte Vertiefung, am nördlichen Ende der Pyrenäen, oder der Gränze von Frankreich und Spanien, führt den beſondern Namen des Golfs von Gascogne. Längs den Weſtküſten von Frankreich liegen mehre Inſeln, wie Oueſſant, Belle-Isle, Noirmoutier, Dieu, Oleron u. a.

An den Küſten von Portugall (von welchen nach Weſten hin die Azoren-Inſeln liegen) bildet das Meer keinen bedeutenden Buſen. Erſt an dem ſüdlichen Ende Portugalls macht es, zwiſchen Algarve, Spanien und dem nordweſtlichen Ende von Afrika eine tiefe Einbiegung nach Oſten, um durch

11) die Straße von Gibraltar, zwiſchen den, noch aus dem klaſſiſchen Alterthume her ſo genannten, Säulen des Herkules, noch einmal in das alte Feſtland einzudringen und

12) das Mittelländiſche Meer zu bilden. Dieſes hat eine Ausdehnung von mehr als 600, und ſeine größte Breite beträgt an 250 geographiſche Meilen. Die Oberfläche kann zu 70000 Flächenmeilen angenommen werden. Seinen Namen hat es von ſeiner Lage erhalten, da es, von Europa, Aſien und Afrika eingeſchloſſen und

ſo gleichſam von dieſen Ländern in die Mitte genommen wird. Es iſt ſo groß, daß einzelne Theile deſſelben beſondere Namen führen, und gleichfalls Meere genannt werden. Unter der Menge von Inſeln, die es enthält, ſind ſehr anſehnliche, wie Sicilien, Sardinien, Corſica, Candia (Creta), Cypern, Negroponte (Euböa), ſo wie die Baleariſchen und Pithyuſiſchen Inſeln und viele des Archipels. Die meiſten und anſehnlichſten Flüſſe empfängt das Mittelländiſche Meer von Europa und Aſien, die wenigſten von Afrika, worunter der Nil der einzige bedeutende. Von der Straße von Gibraltar aus iſt die Breite des Meeres, etwa bis zu den Pithyuſiſchen Inſeln, gering; hier aber weicht die europäiſche Küſte auf Ein Mal ſehr nach Norden zurück und das Meer wird dadurch anſehnlich breiter. Plötzlich indeß nimmt dieſe Breite durch die ſich von Nordweſt nach Südoſt erſtreckende italiäniſche Halbinſel wieder ab, und zwiſchen Sicilien und Afrika wird das Meer wieder ſo ſchmal, als in der Nachbarſchaft von Gibraltar. Da ſich jedoch die afrikaniſche Küſte von hier nach Süden zurückbiegt, ſo nimmt die Breite wieder zu. Die Eigenthümlichkeiten des Mittelländiſchen Meeres und ſeiner Naturerſcheinungen ſind ſchon oben bei den allgemeinen Betrachtungen des Meeres erwähnt worden. Jetzt müſſen die einzelnen Theile deſſelben aufgezählt werden. Wir erblicken zuerſt

a) den Buſen von Lyon, an der Küſte von Frankreich, in welchen ſich die Rhone ergießt. Oeſtlich von ihm liegt

b) der Buſen von Genua, an der Küſte von Oberitalien. In ſeiner nördlichſten Vertiefung finden wir die Stadt Genua. Von hier nach Südoſten fortgehend, kommen wir in das bei den Alten ſo benannte

c) Tyrrheniſche Meer, das auch das Toscaniſche heißt. Es wird nach Nordoſten von der italiäniſchen Halbinſel, nach Weſten von den Inſeln Corſica und Sardinien begränzt. Die Meerenge zwiſchen dieſen beiden Inſeln heißt

d) die Bonifacius-Straße. Zwiſchen dem nördlichen Ende von Corſica und Toscana liegen mehre kleine Inſeln, worunter Elba die merkwürdigſte iſt. Aus dem Toscaniſchen Meere gelangt man durch

e) die Straße von Meſſina, zwiſchen der Inſel Sicilien und Calabrien, dem Südende der Halbinſel, in den ſüdlich von Italien liegenden Theil des Mittelländiſchen Meeres. Von Sicilien nördlich liegen die Lipariſchen, weſtlich die Aegadiſchen Inſeln, ſüdlich mehre zerſtreute, worunter Malta und Lampeduſa die merkwürdigſten. — Derjenige Theil des Meeres, welcher zwiſchen den ſüdöſtlichen Küſten Neapels und den weſtlichen Küſten des alten Griechenlands liegt, heißt

f) das Joniſche Meer. Es enthält die Joniſchen Inſeln. An den Küſten von Neapel bildet es

g) den großen Buſen von Tarent (Taranto); an den griechiſchen Küſten

h) den Buſen von Patras, aus welchem man in

i) den Buſen von Lepanto gelangt. Am Nord-

ende des Joniſchen Meeres führt eine Meerenge zwiſchen Italien und der türkiſchen Küſte in

k) das Adriatiſche Meer, welches ſich in der Richtung von Südoſten nach Nordweſten bis Venedig und Trieſt erſtreckt. Seine nördlichſten Vertiefungen ſind die Buſen von Venedig und Trieſt. Die ſüdweſtliche Gränze des Adriatiſchen Meeres bildet Italien, die nordöſtliche Illyrien, Croatien, Dalmatien und die Türkei. An den Küſten von Croatien und Dalmatien liegen mehre Inſeln.

Derjenige Theil des Mittelländiſchen Meeres, welcher in Oſten von Morea, Livadien und Theſſalonien, in Süden von Macedonien und Rumelien, und in Weſten von Klein-Aſien liegt, heißt

l) das Aegäiſche Meer oder auch der Griechiſche Archipel (Archipelagus), auch oft ſchlechtweg der Archipel. Er iſt von einer faſt zahlloſen Menge größerer und kleinerer Inſeln bedeckt, und hat mehre Buſen, wie den von Napoli di Romania, Talanda, Salonichi, Caſſandria, Monte Santo, Conteſſa, Saros und Smyrna. Im Süden des Aegäiſchen Meeres liegt die große Inſel Candia (im Alterthum Creta). Aus ſeinem nordöſtlichen Theile gelangt man durch

m) den Helleſpont oder die Meerenge der Dardanellen, in

n) das Meer von Marmara (Propontis der Alten), welches von der in ihm liegenden Inſel Marmara den Namen hat. Aus dieſem führt

o) die ſchmale Meerenge von Conſtantinopel (bei den Alten der Thraciſche Bosporus) in

p) das Schwarze Meer (den Pontus Euxinus der Alten). Dieſes hat eine Oberfläche von 520000 Quadratwerſten (ungefähr 14000 geogr. Qu.-Meilen), und wird in Weſten von der Europäiſchen, in Süden und zum Theil in Oſten von der Aſiatiſchen Türkei, in Norden und Oſten von dem Europäiſchen und Aſiatiſchen Rußland begränzt. In das Schwarze Meer ergießen ſich von der europäiſchen Seite her eine Menge anſehnlicher Ströme, wie die Donau, der Dnieſter, der Bug, der Dniepr und der Don. Merkwürdig iſt, daß dieſes Meer keine Inſeln hat. Auch an bedeutenden Buſen fehlt es ihm. Der größte iſt

q) das Aſow'ſche Meer, welches an der nordöſtlichen Küſte durch die nach Süden vorſpringende Halbinſel Krim gebildet wird, und in welches man durch die

r) Straße von Feodoſia (den Cimmeriſchen Bosporus der Alten) gelangt. Dieſes Aſowſche Meer hat eine Größe von 1000 Flächenmeilen und wird in Weſten durch die ſchmale Erdzunge Arabat von dem

s) Faulen Meere getrennt, das ein Buſen von ihm iſt. Jenſeits der die Halbinſel Krim mit dem Feſtlande verbindenden Erdenge liegt

t) das Todte Meer, gleichfalls ein Buſen des Schwarzen.

Oeſtlich von der Inſel Candia macht das Mittelländiſche Meer noch eine große Einbiegung nach Oſten, welche von Einigen

u) das Syriſche Meer genannt wird. Es hat

nämlich in Oſten Syrien, in Norden Kleinaſien und in Süden Arabien, Aegypten und Barka zu Gränzen. Cypern iſt die einzige bedeutende Inſel dieſes Meerbuſens. Wenn wir nunmehr längs der ſüdlichen oder afrikaniſchen Küſte des Mittelländiſchen Meeres nach Weſten fortgehen, ſo kommen wir zu dem nicht unbeträchtlichen

v) Buſen von Sydra, welcher in Oſten die Wüſte Barka, in Süden und Weſten das Gebiet von Tripoli zu Gränzen hat. Weſtlich von ihm wendet ſich die Küſte nach Nordweſten und Norden, und wir finden an der Küſte von Tunis,

w) den ſich von Oſten nach Weſten ins Land ziehenden Buſen von Cabes und weiter nach Norden hinauf

x) den Buſen von Tunis, der nicht volle zwei Grad vom weſtlichſten Ende Siciliens entfernt iſt. Von hier aus geht die Richtung der Küſte wieder nach Weſten fort, enthält aber,

y) den Buſen von Bugia ausgenommen, nur unbedeutende Baien. Wir verlaſſen daher das Mittelländiſche Meer und kehren durch die Straße von Gibraltar in den Atlantiſchen Ozean zurück.

Hier finden wir, etwa 7 oder 8° weſtlich von Marocco, die Inſeln Madeira (Madera) und Porto Santo, ſüdlich von dieſen die Salvages, und noch ſüdlicher die anſehnliche Gruppe der Canariſchen Inſeln. Weiter nach Süden hinab, zwiſchen 10 und 20° nördlicher Breite, liegen die Inſeln des Grünen Vorgebirges, welche dieſen Namen von dem Grünen Vorgebirge an der Küſte von Senegambien, in

deſſen Nähe ſie liegen, erhalten haben. Das Meer macht bis hierher an den afrikaniſchen Küſten nirgends eine bedeutende Einbiegung. Erſt jenſeits dieſer Inſeln, in der Nähe des Aequators, wendet ſich die Küſte nach Oſten hin und es entſteht dadurch der große

13) Buſen von Guinea, in deſſen innerſter Vertiefung ſich die Mündungen mehrer großen bis jetzt ihrem Laufe noch unerforſchten Ströme, ſo wie die Inſeln Fernando Po, die Prinzen-Inſeln, St. Thomas und Annobon befinden. Von hier aus läuft die Küſte wieder nach Süden und Südoſten bis zum Vorgebirge der guten Hoffnung fort; das Meer aber (hier ſchon das Aethiopiſche Meer) bildet überall nur unbedeutende Bayen. Weſtlich von dieſen weſtafrikaniſchen Küſten liegen die einſamen Inſeln Aſcenſion und St. Helena; weiter nach Süden, weſtlich vom Vorgebirge der guten Hoffnung, die Erfriſchungs-Inſeln oder Triſtan de Acunha.

Nach der Betrachtung der öſtlichen Theile des Atlantiſchen Ozeans wenden wir uns zu den weſtlichen, an die Oſtküſten von Amerika gränzenden Theilen deſſelben. Hier treffen wir zuerſt, ſüdweſtlich vom Baffins-Meere,

14) die große Hudſons-Bay an, welche dieſen Namen von dem Engländer Henry Hudſon erhalten hat, der ſie im Jahr 1610, bei der Aufſuchung einer nordweſtlichen Durchfahrt nach Oſtindien, entdeckte. Dieſer Meerbuſen erſtreckt ſich von 59° bis 77° weſtlicher Länge von Ferro, und vom 51ſten bis zum 65ſten Grade der nördlichen Breite. Des vielen Eiſes wegen, womit er bedeckt iſt, und welches einen Theil ſeiner Küſten ganz

unzugänglich macht, könnte man ihn noch als einen Theil des Nördlichen Eismeeres betrachten. Er wird von der Halbinſel Labrador, ſo wie von Neu-Süd- und Neu-Nordwales und den unbekannten Ländern des nördlichſten Amerikas begränzt. Verſchiedene Anzeigen machen es wahrſcheinlich, daß es kein geſchloſſener Buſen iſt, ſondern in Norden mit dem Polar- (Parry-) Meere, vielleicht auch mit dem Baffins-Meere zuſammenhängt. Der mehrerwähnte engliſche Seefahrer Parry hat im Frühlinge 1821 auf Befehl ſeiner Regierung eine zweite Reiſe nach dem Nordpol, zur Entdeckung einer nordweſtlichen Durchfahrt angetreten, und dieſes Mal ſeinen Weg nach der Hudſons-Bay genommen, um zu verſuchen, ob ein Weg aus derſelben nach dem Polarmeere führe. Da man ſeit dem Sommer 1821, wo man Nachrichten von ſeiner glücklichen Ankunft in der Hudſons-Bay hatte, nichts weiter von ihm gehört hat, ſo iſt zu vermuthen, daß, falls er nicht verunglückt iſt, — er wirklich den geſuchten Durchweg gefunden haben werde. Die geſammte Oberfläche der Hudſons-Bay enthält mehr als 14000 Flächenmeilen. Es giebt drei Einfahrten in dieſelbe, welche zwiſchen größern und kleinern Inſeln durchführen, nämlich die Hudſons-, Frobiſhers- und Cumberlands-Straße. Jene iſt die ſüdlichſte, dieſe die nördlichſte. Auch das Innere der Hudſons-Bay enthält eine Menge Inſeln. Von den kleinern beſondern Bayen dieſes großen Meerbuſens ſind folgende zu bemerken:

a) die James- (Jakobs-) Bay, der ſüdlichſte Theil der Hudſons-Bay, von 51 bis 55° Breite;

b) die Baltons = Bay, die nördlichſte, von 65 bis 67° Breite, und

c) Roe's Welcome (Willkommen oder gute Aufnahme), weſtlich von der vorigen. Ihre innerſten Vertiefungen nach Norden und Nordweſten hin ſind

d) die Repulſe= (Ab= oder Zurückweiſungs=) Bay, und

e) die Wagers=Bay, welche eigentlich die Mündung des Wagerfluſſes iſt. Der Welcome und die Baltons=Bay werden durch die große Inſel Southampton von einander getrennt. Wahrſcheinlich ſind alle dieſe Bayen in Norden und Nordweſten Durchfahrten nach dem Polar= oder Baffinsmeere, und konnten bisher bloß wegen des vielen Eiſes, das ſich hier angehäuft hatte, nicht weiter befahren und näher unterſucht werden. Wir müſſen hier noch bemerken, daß die ganze Gegend um die Baffins= und Hudſons=Bay herum von Einigen die Weſtſee, auch wohl gar das Eskimoiſche Meer, von den Eskimo's, die ſeine Küſten bewohnen, genannt wird.

Südlich von der Hudſons=Bay, längs der Oſtküſte von Labrador fortgehend, kommen wir an den

15) St. Lorenz=Buſen, der ſich ungefähr von 45 bis 52° Breite erſtreckt, durch die Mündung des St. Lorenz=Stromes gebildet, und von Labrador in Norden, New=Foundland (Terre Neuve) in Oſten, Cap Breton und Neu=Schottland in Süden, und Neu=Braunſchweig in Weſten begränzt wird. Es giebt der vielen vorliegenden Inſeln wegen eine Menge Einfahrten in den Lorenz=Buſen. Die nördlichſte davon

zwiſchen Labrador und New-Foundland heißt die Straße von Belle-Isle.

In der Nähe dieſes Buſens, öſtlich und ſüdlich von der großen Inſel New-Foundland, befinden ſich im Atlantiſchen Meere die berühmten Bänke, bei welchen alljährlich der große Kabliau-Fang getrieben wird. Am ſtärkſten geſchieht dieß bei der Großen Bank, welche ſich von 41 bis 50° Breite erſtreckt, von Norden nach Süden 135 Meilen lang, und von Oſten nach Weſten 15 Meilen breit iſt; ferner auf der in ihrer Nähe liegenden Grünen, Walfiſch- und Petersbank.

Südlich vom Lorenzbuſen macht das Meer eine Einbiegung von Süden nach Norden hinauf, welche

16) die Fundy-Bay heißt und die Halbinſel Neu-Schottland bildet. Von hier längs den Küſten der Vereinigten Staaten nach Süden fortgehend, treffen wir bis zu 30° Breite oder der Halbinſel Florida hinab, eine Menge kleiner Bayen, welche wir indeß nicht einzeln aufführen können.

Etwa 13 bis 14° öſtlich von Carolina, unter 46 oder 47° weſtlicher Länge von Ferro, liegt die Gruppe der ſich auf 400 an der Zahl belaufenden Bermudas- (Bermudes-, Bermudiſchen, Sommer- und auch Teufels-) Inſeln, welche meiſt unfruchtbar und unbewohnt ſind.

Zwiſchen der Südſpitze der Halbinſel Florida und zwiſchen der Inſel Cuba befindet ſich die Einfahrt in den großen

17) Buſen von Mexiko. Sie heißt von der davor liegenden, ſich von Nordweſt nach Südoſt ausdeh-

nenden zahlreichen Gruppe der Bahama-Inſeln, der Bahama-Kanal. Dieſer Buſen von Mexiko gränzt außerdem in Oſten an Florida, in Norden an das Gebiet der Vereinigten Staaten, in Weſten an Mexiko, und in Süden an die Halbinſel Yukatan und den weſtlichen Theil der Inſel Cuba. Er empfängt in Norden und Weſten anſehnliche Ströme, worunter der Miſſiſſippi, und der Rio del Norte. Unter den beſondern kleinern Bayen, die er bildet, iſt die bedeutendſte die Campeche-Bay, worunter man ſeinen ſüdlichſten Theil, zwiſchen der Halbinſel Yukatan in Oſten und Mexiko in Weſten verſteht.

Aus dem Buſen von Mexiko gelangt man ſüdlich, durch eine Durchfahrt zwiſchen Cuba in Oſten und Yukatan in Weſten, in

18) das Caraibiſche Meer, einen Buſen des Atlantiſchen Ozeans, welcher in Norden, Nordoſten und Oſten von den Antillen, in Süden von Caracas, Neu-Granada und der Erdenge von Panama, in Weſten von Guatimala und Yukatan eingeſchloſſen wird. An der Weſtſeite oder der Oſtküſte des Feſtlandes von Amerika bildet dieſes Caraibiſche Meer zwei anſehnliche beſondere Buſen, nämlich

a) die Honduras-Bay, welche an die Halbinſel Yukatan in Weſten und die Honduras-Küſte von Guatimala in Süden ſtößt, und

b) die Guatimala-Bay, welche ſüdlicher liegt als die vorige, weſtlich an die Mosquito-Küſte, und ſüdlich an die Erdenge von Panama gränzt.

Oeſtlich von hier, längs den Nordküſten von Neu-Granada und Caracas fortgehend, gelangt man

c) an den Golf von Darien, zwiſchen der Erdenge in Weſten und Cartagena in Oſten, an

d) den Golf von Morosquillo; weiter öſtlich an

e) den Golf von Maracaybo, vor der Mündung des Maracaybo-Sees, und an mehre kleinere unbedeutende Bayen, nördlich von welchen mehre zu den Kleinen Antillen gehörige kleine Inſeln liegen.

Zwiſchen den Inſeln Granada, Tabago und Trinidad gelangt man durch mehre Straßen aus dem Caraibiſchen Meere wieder in den Atlantiſchen Ozean. Die zwiſchen Tabago und Trinidad heißt der Canal von Trinidad. Zwiſchen der Inſel Trinidad und dem Feſtlande von Amerika führt der Kanal del Sur in

19) den Golf von Paria, welcher durch die Halbinſel Paria in Norden, Trinidad in Oſten, und das Feſtland in Süden und Weſten entſteht.

Längs den Küſten von Guiana bis zum Aequator und nach Braſilien hin bietet der Atlantiſche Ozean nirgends mehr einen anſehnlichen Buſen dar. Bloß bei der Mündung des Amazonenſtroms befindet ſich eine bedeutendere Einbiegung des Meeres. Von hier an beginnt auch das Aethiopiſche Weltmeer. Ungefähr unter 4° ſüdl. Breite liegt in einer geringen Entfernung von der braſiliſchen Küſte die einſame Inſel Fernando Noronha. Etwa unter 13° ſüdl. Br. bildet das Meer an der Küſte von Bahia

20) die Allerheiligen-Bay, vor deren Mündung die kleine Inſel Taporica liegt und zwei Eingänge bildet.

Weiter nach Süden, unter 20° Breite, und an 13° von der braſiliſchen Küſte entfernt, liegen die zwei kleinen Inſeln Trinidad und Martin Vas. Bis jenſeits der Mündung des La Plata hinab läuft die Küſte, die von der Allerheiligen-Bay eine ſüdliche Richtung gehabt, auf Ein Mal ſtark nach Südweſten, macht bei Rio de Janeiro eine leichte Einbiegung, wendet ſich aber von etwa 40° an wieder mehr nach Süden. An der Küſte der Patagonen finden wir, ungefähr unter 41 und 42° Br.

21) die Joſephs-Bay, und ſüdlicher von derſelben

22) den St. Georgs-Buſen, ſüdöſtlich von welchem, unter 51 und 52° Breite und etwa 10° von der Küſte des Feſtlandes, die Falklands-Inſeln liegen. Endlich gelangen wir am ſüdlichſten Ende von Amerika zu der

23) Magellans-Straße oder der Magellaniſchen Meerenge, welche zwiſchen dem Feſtlande und der großen Inſel Feuerland hindurch in das ſogenannte Stille oder Oeſtliche Weltmeer führt. Sie hat ihren Namen von dem Portugieſen Ferdinand Magellan (richtiger Magelhaens) erhalten, welcher ſie im Jahr 1520 und mit ihr das Große Weltmeer entdeckte. In ihrer ganzen Ausdehnung, alle Krümmungen mitgerechnet, iſt ſie an 100 Seemeilen lang und bildet rechts und links eine Menge Bayen.

Zwiſchen dem öſtlichen Ende des Feuerlandes und der Inſel Staatenland liegt

24) die Straße Le Maire, von ihrem Entdecker, dem Holländer Jakob Le Maire, ſo genannt, wel-

cher im Jahr 1615 zuerſt einen Weg durch ſie hindurch um das Vorgebirge Horn ins Stille Meer entdeckte, und das Feuerland, das ſeit Magelhaens für ein großes nach Oſten und Weſten ausgedehntes Feſtland gehalten worden war, für eine Inſel erkannte.

XLIII.

Fortſetzung. — Das Südliche Weltmeer.

Das Südliche Weltmeer oder der Indiſche Ozean iſt jener Theil des allgemeinen Weltmeeres, welcher von Afrika in Weſten, von Aſien in Norden, vom Oeſtlichen Weltmeer und Neu-Holland in Oſten, und vom Südlichen Eismeere in Süden eingeſchloſſen wird. Da die Gränzen nach Weſten und Oſten hin nicht vollſtändig durch feſtes Land gebildet werden und das Südliche Eismeer nicht bis an Afrika und Neu-Holland hinaufreicht, ſo könnte nach Otto in Weſten der Mittagskreis des Vorgebirgs der guten Hoffnung, oder der 36ſte Grad öſtlicher Länge von Ferro, und in Oſten, ſüdlich von Neuholland, der Mittagskreis der Weſtſpitze von Neu-Guinea, oder der 150ſte Längengrad, zur mathematiſchen Gränze angenommen werden *). Nordweſtlich von Neu-Guinea könnten die Philippinen und Formoſa als Gränzen dienen. Dieſer Indiſche Ozean enthält eine Menge von Inſeln, die zum Theil unter die größten und

*) Otto, S. 645.

in Hinſicht ihrer Naturerzeugniſſe, welche ſo wie die Producte der von dieſem Meere beſpülten Küſten des aſiatiſchen Feſtlandes ſeit den älteſten Zeiten ein Gegenſtand des Welthandels geworden ſind, unter die merkwürdigſten des Erdbodens gehören. Denn das Streben nach dieſen, obſchon überflüſſigen Bedürfniſſen, und der Wunſch, ſich ſolche auf die wohlfeilſte Weiſe zu verſchaffen, hat die Völker Europens zu den größten Seefahrern gemacht, hat ſie vermocht, ſich den größten Gefahren Preis zu geben, um nur auf dem kürzeſten Wege nach Indien zu gelangen. Und eben dieſem Streben verdanken wir die Erweiterung unſerer Länder- und Völkerkunde, die Entdeckung und Umſchiffung des Vorgebirgs der guten Hoffnung durch die Portugieſen Diaz (1486) und Vasco de Gama (1497), die Entdeckung Amerika's durch Columbus (1492), die erſte Beſchiffung des großen Weltmeers durch Magelhaens (1520), die Enthüllung des Nordens der Alten und Neuen Welt durch die Engländer Willoughby (1553), Chancellor (1557), Burrough (1556), Frobiſher (1567, 1577 und 1578), Gilbert (1578), Davis (1587), Hudſon (1611), Baffin (1612), Roß (1818) und Parry (1819); ſo wie durch die Holländer Barends und Heemskerk (1596), Jan May (1611) u. A.; durch die Spanier Gomez und Aylon (1524), Urbanietta (1556) u. ſ. w., durch den Koſaken Deſchnew (1648), ſo wie durch die Dänen und Franzoſen.

Wir fangen bei der Betrachtung der einzelnen Theile des Indiſchen Weltmeeres mit der weſtlichen Gränze an. Das Meer macht hier längs der Oſtküſte Afrika's bis

zum Vorgebirge Guardafui hinauf, nirgends einen bedeutenden Buſen. Zwiſchen Afrika und der großen Inſel Madagascar, die ſich, etwa 10° von der afrikaniſchen Küſte entfernt, von 12° bis 26° ſüdl. Br. erſtreckt, befindet ſich der anſehnliche

1) Kanal von Mozambique (Mozambik), welcher dieſen Namen von der ihn begränzenden zu Afrika gehörigen Küſte Mozambique erhalten hat. Er iſt voll Sandbänke und Klippen, welche die Fahrt ſehr erſchweren und die nach Oſtindien ſegelnden Schiffe veranlaßt, den Weg jenſeits Madagascar einzuſchlagen. Zwiſchen Afrika und der Nordſpitze dieſer Inſel liegen die kleinen Comoro-Inſeln, öſtlich von Madagascar die Mascarenhas- (oder Mascareniſchen) Inſeln (Isle de France und Bourbon, nebſt einigen kleinern), nördlich die Gruppen der Sechellen und Amiranten (Admiranten). Von Madagascar und den Masareniſchen Inſeln ſüdlich und ſüdöſtlich bis zu 50° Breite hin liegen die einſamen und unbewohnten Inſeln Johann von Liſſabon, Prinz Eduards, Merinos und Crozets-Inſeln, von dieſen weiter nach Oſten Amſterdam und St. Paul und ſüdlich von dieſen Kerguelens Land. Im Norden der Amiranten und Sechellen, in geringer Entfernung öſtlich vom Vorgebirge Guardafui, gelangen wir zu der Inſel Socotora.

Derjenige Theil des Meeres, welcher von Afrika, Arabien, Perſien und Vorder-Indien eingeſchloſſen wird und ſüdlich bis zum Aequator reicht, wird von einigen Geographen

2) das Indiſche Meer im engern Sinne, auch

das Arabiſche Meer, das Perſiſche Meer, ferner das Rothe Meer genannt. Die letztere Benennung iſt dann im weitern Sinne genommen, und kommt ſchon bei den Geographen des Alterthums, z. B. Strabo und Arrian vor, welche dieſen Theil des Ozeans bis Indien hin mit dieſem Namen belegen. Im engern Sinne verſteht man unter dem Rothen Meere den

3) Arabiſchen Buſen, welcher in der heiligen Schrift auch unter dem Namen des Schilfmeers vorkommt. Warum es den Namen „Rothes Meer" erhalten habe, und daß dieſer keinesweges auf eine wirklich rothe Farbe ſeines Waſſers gegründet ſei, darüber haben wir uns ſchon oben im XXXſten, von der Farbe des Meerwaſſers handelnden, Abſchnitte erklärt. Der Eingang aus dem Ozean zieht ſich anfangs zwiſchen dem öſtlichen Ende Afrikas in Süden und Arabien in Norden, von Oſten nach Weſten, etwa in einer Ausdehnung von 8 Längengraden hin. Dann gelangt man durch die Meerenge Bab el Mandeb, welche arabiſche Benennung ſo viel als Thor des Todes bedeutet, in den eigentlichen Arabiſchen Buſen, der ſich in nordweſtlicher Richtung zwiſchen Abyſſinien, Nubien und Aegypten in Weſten und Arabien in Oſten, bis zum 30ſten Grade nördlicher Breite erſtreckt. Er läuft in Norden in zwei kleinen Bayen aus, von welchen die weſtliche, an deren Ende Suez liegt, Bahr (d. h. Meer) Aſſues, (auch Bahr el Kolſum), die öſtliche Bahr el Akaba heißt. Auf der kleinen Halbinſel, die durch dieſe Bayen gebildet wird, liegt der aus der Bibel bekannte Berg Sinai. Durch die Erdenge von Suez wird das Rothe

Meer von dem Mittelländiſchen geſchieden *). Seine Größe wird zu 3400 Flächenmeilen angegeben. Die Menge von Klippen und Bänken, an denen dieſes Meer ſo reich iſt, machen die Schifffahrt darauf ſehr beſchwerlich und gefährlich.

Weiter nach Oſten hin gelangt man aus dem Indiſchen Meere durch die Straße von Ormus (Ormuz) in

4) den Perſiſchen Buſen oder das Grüne Meer. Dieſer zieht ſich in der Richtung von Südoſten nach Nordweſten, zwiſchen Perſien in Oſten und Nordoſten, und Arabien in Süden, Weſten und Nordweſten, bis zum 31ſten Breitengrade ins Land hinein. Am nörd=

*) Man vergleiche auch oben den XXIX. Abſchnitt, S. 318. Nach Kircher (Mund. Subterr. T. I. S. 86. und 161. bei Otto a. a. O. S. 648.) ſoll das Mittelländiſche Meer eine unterirdiſche Verbindung mit dem Rothen haben, und er führt zum Beweis dafür an, man habe im Jahre 1342 in dem letztern einen Delphin gefangen, und mit einer an ihn befeſtigten Kupfertafel, die die Inſchrift trug: „Abdalla, „Baſſa von Suez, ſchenkte mir das Leben mit dieſem Zier„rathe im Jahre 720 der Hegira" wieder ins Waſſer geſetzt; aber noch in demſelben Jahre ſei er im Mittelländiſchen Meere, bei Damiate an der ägyptiſchen Küſte wieder gefangen, und an jener Kupfertafel erkannt worden. Otto bemerkt, es ſcheine, wenn die Sache ſich wirklich ſo verhalten habe, allerdings unmöglich, daß dieſes Thier in ſo kurzer Zeit den weiten Weg um ganz Afrika herum habe zurücklegen können. Die ältern Naturforſcher und Geographen waren indeß mit unterirdiſchen Meeresverbindungen überhaupt etwas freigebig, wie die ſchon oben angeführten Beiſpiele zur Erklärung der Strudel beweiſen.

lichen Ende befindet ſich die Mündung der vereinigten Ströme Euphrat und Tigris. Dieſer Meerbuſen iſt ſeit den älteſten Zeiten wegen der großen Perlenfiſcherei berühmt, die an ſeinen Küſten betrieben wird. Am Eingange liegen mehre Inſeln, von welchen Ormus der Einfahrt den Namen gegeben hat.

Noch weiter öſtlich bildet das Perſiſche oder Arabiſche Meer

5) den Buſen von Cotſch oder den Sindiſchen Buſen, welcher ſich an der Weſtküſte von Hindoſtan ins Land zieht und mit

6) dem Buſen von Cambay (Cambaya) oder von Guzurate die Halbinſel Guzurate bildet. Dieſer letztere Buſen erſtreckt ſich übrigens von Süden nach Norden. Beide nehmen anſehnliche Flüſſe auf, der erſtere insbeſondere den Indus oder Sind.

Von hier an zieht ſich das Meer längs der Weſtküſte der Vorderindiſchen Halbinſel bis zur Südſpitze derſelben, dem Vorgebirge Comorin, hinab, ohne irgendwo einen weitern anſehnlichen Buſen zu bilden. In einer geringen Entfernung von dieſer Küſte liegen die Lakediven (richtiger die Lake-Inſeln, da Div in der dortigen Sprache ſchon ſo viel als Inſel bedeutet), und ſüdlich von dieſen der an 12000 Inſeln zählende, von 8° nördlicher bis 3° ſüdlicher Breite ſich ausdehnende Archipel der Maldiven (welche gleichfalls richtiger die Male-Inſeln heißen ſollten). Noch ſüdlicher, bis 8° ſüdl. Breite hin, aber ein wenig weſtlicher liegen, die Chagos-, Ady- und Candu-Inſeln.

Vom Vorgebirge Comorin aus fährt man durch

7) die Palks-Straße, zwiſchen Vorderindien in Weſten und der großen Inſel Ceylon in Oſten, (von welcher ſie auch den Namen der Meerenge von Ceylon hat) in

8) den großen Buſen von Bengalen ein. Dieſer wird in Weſten von der Vorderindiſchen Halbinſel, in Norden von Bengalen, und in Oſten von der Hinterindiſchen Halbinſel eingeſchloſſen. Die Oeffnung in Süden hat eine Weite von 20 Längengraden. Am nördlichen Ende ſind die Mündungen der großen Ströme Ganges und Burremputer; an der Oſtküſte empfängt er die Gewäſſer der gleichfalls anſehnlichen Flüſſe Awa, Pegu und Irabaddy. Etwa 6 ° weſtlich von Hinterindien liegt die Gruppe der Andamaniſchen, und einige Grad ſüdlicher die der Nikobariſchen Inſeln, von welchen die nördlichen den beſondern Namen der Sombreriſchen führen. Ganz nahe an der Hinterindiſchen Küſte liegt der Archipel der Mergui-Inſeln, von welchen Pulo-Pinang die merkwürdigſte iſt *).

Aus dem Buſen von Bengalen gelangt man am ſüdlichen Ende von Hinterindien durch die zwiſchen der Halbinſel Malacca und der großen Inſel Sumatra hinführende

9) Straße von Malacca in den großen

10) Indiſchen Archipel. Bei dieſem unterſcheiden wir zuvörderſt die ausgezeichnete Gruppe der Sun-

*) Eine Beſchreibung dieſer Inſel findet man in meinem Taſchenbuch zur Verbreitung geographiſcher Kenntniſſe ꝛc. für 1823. Prag, bei Calve, S. 326 u. ff.

diſchen Inſeln, welche aus den Größern (Sumatra von 8000, Java von 2400, Borneo von 14250 und Celebes oder Makaſſar von 4300 Flächenmeilen) und den Kleinern (39 an der Zahl, worunter Banka, Billiton, Bali, Lombok, Sumbava, Flores, Sumba, Timor u. a.) beſtehen. Nördlich von Celebes liegt die kleine Gruppe der Salu-Inſeln und noch weiter nach Norden, bis zu 22° Breite hin erſtreckt ſich die große, über 10000 Inſeln enthaltende Gruppe der Philippinen, worunter Maghindano oder Mindano 2400 Qu. M.), Manila oder Luzon (2300 Qu. M.), Samar, Leyte, Bohol, Zebu, Mactan, Panay und Paragua die bemerkenswertheſten ſind. Zwiſchen den Inſeln Luzon und Formoſa finden wir die kleinen Babuyanes-, und nördlich von dieſen die noch kleinern Baſhy-Inſeln. Oeſtlich von Celebes, weſtlich von Neu-Guinea und nördlich von Neu-Holland liegt die anſehnliche Gruppe der Molucken- oder Gewürz-Inſeln (Dſchilolo oder Halemachera, Wadſchiau, Ceram, Timorlaut, Amboina, Ternate, Oby u. a.). Die hier angeführten ſind indeß nur die Hauptgruppen; die dazwiſchen liegenden kleinern, meiſt aus zahlloſen unbewohnten unfruchtbaren Klippen beſtehend, halten wir einzeln aufzuführen nicht für nöthig.

Die Zahl der zwiſchen allen dieſen Inſeln des Indiſchen Archipels hindurch führenden Meerengen und der an ihren Küſten gebildeten Buſen und Bayen iſt ſo groß, daß wir uns hier nur auf die Angabe der wichtigſten einlaſſen können. Wir bemerken daher vor allen

a) die Sunda-Straße, von welchen die Sunda-Inſeln ihre Benennung erhalten haben. Sie führt zwiſchen dem ſüdöſtlichen Ende von Sumatra und dem weſtlichen von Java in

b) die Sunda-See, unter welchem Namen der von Sumatra, Java, Bali, Lombok, Sumbava, Celebes, Borneo, Billiton und Banka eingeſchloſſene Theil des Meeres verſtanden wird. Zwiſchen Java und Bali liegt

c) die Bali-Straße; zwiſchen Bali und Lombok

d) die Lombok-Straße; zwiſchen Lombok und Sumbawa,

e) die Allaß-Straße; zwiſchen Sumbawa und Flores,

f) die Sapy-Straße.

g) Die ſehr breite Straße von Makaſſar, zwiſchen Borneo in Weſten und Celebes in Oſten, führt aus der Sunda-See in

h) die Celebes-See, welchen Namen der von dem Nordende der Inſel Celebes, dem nordöſtlichen Theile von Borneo, der Inſel Maghindano und den Sulu-Inſeln begränzte Theil des Meeres führt. Zwiſchen den Sulu-Inſeln hindurch gelangt man aus ihm in

i) die Mindoro-See, welche zwiſchen den Philippinen, Sulu-Inſeln und Borneo liegt.

Unter den Bayen, welche das Meer an den größten Inſeln des Indiſchen Archipels bildet, ſind die bemerkenswertheſten

k) die Tappanuly-Bay, an der weſtlichen Küſte von Sumatra;

l) die Weinküpers-Bay, an der Südküſte von Java;

m) die Schieribon-Bay, an der Südküſte der nämlichen Inſel;

n) die Malludu-Bay, an der nördlichen Spitze von Borneo;

o) die Labbok-Bay, am nordöſtlichen Ende;

p) die Darvel-Bay und

q) die St. Lucia-Bay an der Oſtküſte der nämlichen Inſel. Durch die drei großen Meerbuſen

r) von Tagia oder Tomini (auch Salai),

s) von Tolo, und

t) von Bony, wird die Inſel Celebes in vier große Landzungen zerſchnitten, die ihr ein ganz eigenthümliches auffallendes Anſehen geben. Auf der zu den Philippinen gehörigen Inſel Maghindano iſt die große

u) Illano-Bay, an der ſüdlichen, und

v) die Yligan-Bay an der nördlichen Küſte derſelben; auf der Inſel Luzon

w) der Buſen von Lingayen, und

x) die Manila-Bay, an der Weſtküſte, ſo wie

y) die Lampon-Bay und

z) die St. Miguels-Bay an der Oſtküſte der nämlichen Inſel zu bemerken.

Aus der Sunda-See führen

aa) die Banca-Straße, zwiſchen den Inſeln Sumatra in Weſten und Banca in Oſten;

bb) die Gaspar-Straße, zwiſchen Banca in Weſten und der Inſel Billiton in Oſten, und

cc) die Caremata=Straße, zwiſchen Billiton in Weſten und Borneo in Oſten, in

11) das Chineſiſche Meer, welchen Namen derjenige Theil des Indiſchen Ozeans führt, welcher von China und der Inſel Formoſa in Norden, von den Philippinen in Oſten, von Borneo in Süden, und von der Hinterindiſchen Halbinſel in Weſten eingeſchloſſen wird. Südlich und öſtlich hangt es mit der Sunda=, Celebes=, und Mindoro=See, ſo wie nördlich von den Philippinen mit dem Großen oder Oeſtlichen Weltmeere, und ebenfalls ſüdlich durch die Straße von Malacca mit dem Buſen von Bengalen zuſammen. Dieſes Chineſiſche Meer bildet an den Küſten des aſiatiſchen Feſtlandes zwei große Buſen, nämlich

12) den Buſen von Siam, ungefähr zwiſchen 8 und 14° nördlicher Breite, nach Südoſten offen, von Siam in Norden und Oſten, und von der Halbinſel Malacca in Weſten und Südweſten umgeben; und

13) den Buſen von Tonkin (Tunkin), ungefähr zwiſchen 16 und 22° Breite, nördlich von China, weſtlich von Tonkin (Tunkin) und ſüdlich von Cochinchina begränzt. Die Oeffnung geht nach Oſten und hat zwei Einfahrten, welche durch die quervorliegende, anſehnliche Inſel Haynan, und eine nördlich von derſelben an der chineſiſchen Küſte befindliche Landzunge gebildet werden.

An den nordweſtlichen und weſtlichen Küſten von Neu=Holland giebt es eine Menge Buſen und Bayen, welche von dem franzöſiſchen Seefahrer Péron, den der damalige erſte Conſul Bonaparte in den Jahren 1800—1804 auf eine Entdeckungsreiſe in den großen Ozean geſchickt hatte,

zuerſt entdeckt und erforſcht wurden, und, ſo wie die an dieſen Küſten liegenden Inſeln, ihre Benennungen von den Gliedern der Bonapartiſchen Familie und andern berühmten Männern des damaligen Frankreichs erhielten, z. B. der Buſen Joſeph Bonaparte, mit den Inſeln Péron und Barthélemy, an der Nordweſtküſte, der Bonapartes-Archipel, die Inſeln Carnot, Foreſtier u. a., die Bay Lagrange u. a. — Es iſt ungewiß, ob ſich dieſe Benennungen für die Zukunft erhalten werden.

XLIV.

Beſchluß. — Das Oeſtliche oder Große Weltmeer.

Das Oeſtliche Weltmeer wird vorzugsweiſe auch das Große genannt, weil es an Größe alle bisher beſchriebenen Meere übertrifft. Was ſeine Ausdehnung vom Nördlichen bis zum Südlichen Eismeere betrifft, ſo kommt ihm zwar das Atlantiſche Weltmeer darin gleich. Allein dieſes wird vom Großen Weltmeere in Hinſicht der Ausdehnung von Oſten nach Weſten übertroffen, indem daſſelbe da, wo es am breiteſten iſt, nämlich von den Philippinen und Molucken bis zur Erdenge von Panama, einen Raum von 160 Längengraden oder 2400 geographiſchen Meilen einnimmt, während das Atlantiſche Meer in ſeiner größten Breite, von der marokkaniſchen bis zur

merikaniſchen Küſte, kaum 90 Längengrade oder etwa 1170 geographiſche Meilen mißt *).

Das Große Weltmeer iſt von ſeinem erſten Entdecker Magelhaens auch das Stille Meer genannt worden, weil er es damals in Vergleich mit andern Meeren ungewöhnlich ruhig fand. Spätere Bereiſungen dieſes Meeres haben gelehrt, daß dieſer Name nur dem mittlern, zwiſchen den Wendekreiſen liegenden Theile deſſelben gebührt, indem hier der herrſchenden Paſſatwinde wegen allerdings ein ſo ruhiges Waſſer gefunden wird, daß Des Pages z. B. unter 10° nördlicher Breite vierzehn Tage lang fortſegeln konnte, ohne die Lage eines Taues oder die Stellung eines Segels verändern zu dürfen. Mit eben dem Rechte könnte dann aber aber auch der mittlere Theil des Atlantiſchen Ozeans das Stille Meer genannt werden, da man hier während der herrſchenden Paſſatwinde daſſelbe ruhige Waſſer antrifft. Ueber die Wendekreiſe hinaus, beſonders an den Gränzen der beiden Eismeere und in der Nähe der beiden großen Feſtländer wird das Große Weltmeer eben ſo ſehr als andere von Stürmen beunruhigt. Eine dritte Benennung des geſammten Großen Weltmeers iſt die der Südſee, welche indeſſen nur dem ſüdlichern Theile deſſelben gebührt.

*) Bei jener größten Breite des Großen Ozeans nämlich, welche ſich nahe am Aequator befindet, enthält der Längengrad 15 geogr. M., bei der des Atlantiſchen aber, die unter 30° Breite fällt, nur ungefähr 13. (S. den Iſten Band, S. 90.)

Seine Gränzen ſind, wie ſchon erwähnt, in Norden das Nördliche, in Süden das Südliche Eismeer, in Weſten die Oſtküſten von Aſien, der Oſtindiſche Archipel, die Oſtküſte von Neuholland und das Indiſche Weltmeer (bis zu 150 ° öſtl. Länge von Ferro, da das Südliche Eismeer nicht bis an die Südküſten Neuhollands reicht, ſ. oben S. 509), und in Oſten die Weſtküſten von Amerika und das Aethiopiſche Weltmeer (bis zu 50° weſtl. Länge von Ferro, da das Südliche Eismeer nicht bis an die Südſpitze Amerika's reicht, ſ. oben S. 489).

Wir gehen jetzt zur Betrachtung der einzelnen Theile des Großen Weltmeers über, und bemerken, in Norden bei

1) der mehrerwähnten Behrings-Straße anfangend, zuvörderſt

2) das Meer von Kamtſchatka. So wird nämlich der nördlichſte Theil des Großen Weltmeers genannt, welcher in Süden die ſich von Amerika bis faſt nach Aſien hinziehende Gruppe der Aleutiſchen Inſeln, in Weſten das öſtliche Ende von Sibirien nebſt der Halbinſel Kamtſchatka, und in Oſten das weſtlichſte Ende von Nord-Amerika zu Gränzen hat. Die Behrings-Straße, welche dieſes Meer mit dem Nördlichen Eismeere verbindet, und ihren Namen von dem Ruſſen Veit Behring erhalten hat, der ſie 1725 zuerſt durchfuhr, iſt nach Einigen die nämliche Meerenge, welche den ältern Seefahrern unter dem Namen der Straße von Anian bekannt geweſen ſeyn ſoll.

Die Aleutiſchen Inſeln, 40 an der Zahl, erſtrecken ſich von der amerikaniſchen Landzunge Alaſchka,

bis zur Halbinſel Kamtſchatka in Aſien, und beſtehen aus drei beſondern Gruppen, nämlich den Fuchs-Inſeln, den öſtlichſten, (worunter Umnak, Unalaſchka, Kytak, Kadjak, Unimak u. a.), den eigentlichen Aleuten, weſtlich von den vorigen, (Takowangha, Kanaghi, Tſchetſchina, die Gruppe der Andreanowſchen Inſeln u. a.) und den an der aſiatiſchen Küſte liegenden Saſingan-Inſeln (Behrings-Inſel, Kupferinſel, Attak, Immak u. a.). In und vor der Behringsſtraße liegen die Inſeln Imaglin, Igelgim, St. Lorenz, die Sindowtſchen Inſeln, u. a.

An der aſiatiſchen Küſte bildet das Meer von Kamtſchatka

3) den Anadyr'ſchen Buſen oder die Notſchen-Bay, welche den erſtern Namen von dem ſich in ſie mündenden Fluſſe Anadyr erhalten hat.

Von der Südſpitze der Halbinſel Kamtſchatka zieht ſich die Inſelkette der kleinen Kurilen (worunter Sumſchu, Poromuſchir, Urup, u. a.) in ſüdweſtlicher Richtung bis nach Japan hinab, und bildet

4) das Meer von Ochotsk, welches ſich nördlich zwiſchen Kamtſchatka und Sibirien ins Land hineinzieht, weſtlich an die vor der Mündung des Amur liegende Halbinſel Sachalin, und ſüdlich an die große Kuriliſche Inſel Jeſſo gränzt. Der nordöſtliche Buſen derſelben führt den beſondern Namen des Penſchinskiſchen Meeres. Unter den zwiſchen den Kurilen hindurch führenden Straßen in das Meer von Ochotsk ſind die Straße der Nadesda, der Kanal der Bouſſole und die Vrieſſens-Straße, jene die nörd-

lichſte, dieſe die ſüdlichſte, die bekannteſten. Von den Japaniſchen Inſeln, der Halbinſel Korea und der Chineſiſchen Tartarei wird

5) das Japaniſche Meer, auch das Meer von Korea genannt, eingeſchloſſen. Dieſes hangt in Oſten durch eine Meerenge zwiſchen Jeſſo und Sachalin mit dem Meere von Ochotsk, durch die Straße Sangaar zwiſchen Jeſſo und der großen japaniſchen Inſel Nipon, ſo wie durch die Meerenge zwiſchen den ſüdlichern japaniſchen Inſeln, mit dem übrigen Weltmeere zuſammen und bildet in Norden zwiſchen der Halbinſel Sachalin und dem Feſtlande den anſehnlichen Tatariſchen Buſen. Am ſüdweſtlichen Ende des Japaniſchen Meeres gelangt man, zwiſchen den ſüdlichen Japaniſchen Inſeln und Korea hindurch, in

6) Das Gelbe Meer, (von Einigen auch das Oſtchineſiſche Meer genannt, wo dann das oben als Theil des Indiſchen Ozeans beſchriebene Chineſiſche Meer das Weſtchineſiſche heißt). Es nimmt die Gewäſſer des Gelben und Blauen Fluſſes (Hoang-ho und Yang-tſi-kang) auf und bildet in Nordweſten die große Bay von Peking. Südlich von dieſem Gelben Meere führen zwei Straßen, nördlich und ſüdlich von der Inſel Formoſa in das (Süd-) Chineſiſche Meer, und drei andere

7) der Kanal von San Bernardino,

8) die Straße von San Juanico und

9) die Philippinen-Straße, alle zwiſchen den Philippiniſchen Inſeln hindurch, in die Mindoroſee. Wir ſind jetzt am Aequator, bei den großen Auſtraliſchen

Inſeln angekommen, und erblicken hier, an der Nord-küſte von Neu-Guinea,

10) die Große Bay. Zwiſchen der Oſtſpitze dieſer Inſel und Neu-Britannien führt

11) die Dampiers-Straße hin, welche von William Dampier 1700 entdeckt wurde. Das Süd-ende von Neu-Guinea wird von der Nordſpitze Neu-Hollands durch

12) die Torres-Straße, (entdeckt vom Portugieſen Luis Vaez de Torres 1606) getrennt, von welcher

13) die Endeavours-Straße, nach dem Schiffe Endeavour ſo benannt, auf welchem James Cook 1771 ſeine erſte Reiſe um die Welt machte und jene Durchfahrt entdeckte, einen Theil ausmacht. Weſtlich von dieſen beiden Straßen zieht ſich

14) der große Carpentaria-Buſen, an der Nordküſte von Neu-Holland über 100 teutſche Meilen tief ins Land hinein. An der Nordoſt- und Oſtküſte von Neu-Holland finden ſich zwar eine Menge, aber nur kleine Bayen, von welchen wir hier bloß

15) die Bay von Port-Jackſon mit der Sidney-Bucht, und

16) die Botany-Bay anführen, weil ſie durch die in ihrer Nähe ſeit 1787 angelegten großbritanniſchen Verbrecher-Anſiedlungen merkwürdig geworden ſind. Das ſüdlichſte Ende Neu-Hollands wird von der ihm gegen-über liegenden Inſel Van-Diemens-Land durch

17) die Baß-Straße (nach dem engliſchen Wundarzt Baß ſo benannt, der ſie 1799 entdeckte), ge-

trennt. Der ſüdlichſte Theil dieſer Meerenge, zwiſchen Van=Diemens=Land und den Fourneaux=Inſeln, heißt

18) die Banks=Straße. Zwiſchen dem ſüdöſtlichen Ende von Van=Diemens=Land und einigen kleinen Inſeln befindet ſich

19) der Kanal von D'Entrecaſteaux, welcher 1791 von dem Franzoſen Brüny d'Entrecaſteaux entdeckt wurde.

An der Südküſte von Neu=Holland bis weſtlich zu 150° öſtlicher Länge, (wo das Große Weltmeer an das Indiſche gränzt) zeichnen wir

20) den Buſen von St. Vincent, und

21) den Spencers=Buſen aus. Vor der Oeffnung des erſtern liegt die Känguru=Inſel. Baudin hat jenen den Joſephinen=, dieſen den Bonapartes=Buſen genannt, welche Benennungen, ſo wie die der Inſeln Decrés (Känguru=Inſel), Jérome, u. a., und des Napoleons=Landes wieder verſchwunden ſind, und zwar mit Recht, da nicht den Franzoſen, ſondern den Engländern Flinders und James Grant, welche dieſe Küſten früher (1800 und 1801) beſuchten, der Ruhm der erſten Entdeckung gebührt.

Südöſtlich von Neu=Holland liegen zwei große Inſeln, welche früher nur für Eine gehalten wurden, und unter dem Namen Neu=Seeland bekannt waren. Cook entdeckte eine Durchfahrt zwiſchen der nördlichen (Eaheinomauwe) und der ſüdlichen (Poenamoo oder Punamu), welche nach ihm

22) die Cooks=Straße genannt worden iſt. — Beide Inſeln haben anſehnliche Bayen. Südlich und

ſüdöſtlich von Neu=Seeland bis an die Gränzen des Eismeers liegen mehre, zum Theil erſt neuentdeckte, unbewohnte Inſeln, wie die Macquarries=Inſeln, die Auxlands=Inſeln u. a.

Außer dieſen und den, der nordöſtlichen Küſte von Neu=Holland gegenüber liegenden, größern auſtraliſchen Eilanden, Neu=Britannien, Neu=Irland, Neu=Hannover, dem Salomons=Archipel und Neu=Caledonien, enthält das Große Weltmeer, beſonders in ſeiner weſtlichen Hälfte, nördlich und ſüdlich vom Aequator bis zu 30 Grad Breite, eine unzählbare Menge von kleinen Inſeln, welche meiſt gruppenweiſe beiſammen liegen, und zum Theil nur aus der Entfernung geſehen, aber nicht erforſcht worden ſind. Sehr viele dieſer Inſeln, von welchen ein großer Theil noch der Entdeckung künftiger Seefahrer aufgeſpart ſeyn mag, ſind noch in ihrem Entſtehen und ſelbſt die ſchon ausgebildeten größern ſind noch im Wachsthum begriffen. — Sie ſind nämlich durch Korallenthiere, entweder von Grund aus erbaut, oder doch durch den Anbau dieſer Thiere an urſprüngliche Meeresfelſen in die Höhe geführt und vergrößert worden. Wie dergleichen Baue entſtehen, haben wir ſchon im II. Bande im XXXVII. Abſchnitte, der von den Unebenheiten des Meeresgrundes handelt, beſchrieben. Von der zahlloſen Menge dieſer Inſeln des Großen Weltmeeres hat eben Auſtralien auch den Namen Polyneſien (d. h. Vielinſelland) erhalten. Wir begnügen uns, hier nur die vornehmſten Gruppen derſelben anzuführen. Ungefähr 20° öſtlich von den Philippinen ziehen ſich die Marianen= oder Diebs=Inſeln, (Ladronen auch Lazarus=Ar=

chipel genannt) von etwa 12° bis 21° Breite in einer langen Kette von Süden nach Norden hin. Die bedeutendſten darunter ſind Guaham und Tinian. Südlich von dieſen läuft die nicht minder ausgedehnte Kette der Carolinen- oder Neu-Philippiniſchen Inſeln (auch der Barnabas- und Andreas-Archipel genannt) von etwa 156° bis 178° öſtlicher Länge hin. Die größten ſind Hogolen in Oſten und Yap in Weſten. Zwiſchen der letztern und den nördlichen Molucken liegt die kleine Gruppe der Pelew-Inſeln. Von dem öſtlichen Ende der Carolinen weiter nach Oſten erſtreckt ſich die Lord-Mulgraves-Reihe, welche wieder aus den kleinern Haufen der Chathams-, Daniels-, Mulgraves-, Scarboroughs- u. a. Inſeln beſteht, von 10° nördl. Br. bis zum Aequator. — Von dieſen in einer Entfernung von ungefähr 30 Graden nach Nordoſten hin, etwa zwiſchen 19 und 24° nördlicher Breite liegt die anſehnliche und, wegen der Bildung und politiſchen Wichtigkeit, die ſie bereits erhalten hat, merkwürdige Gruppe der Sandwichs-Inſeln, deren größte Owaihi oder Owhyhee über 200 geographiſche Flächenmeilen groß iſt. Südöſtlich von ihnen, aber in einer Entfernung von 30 Graden, nämlich zwiſchen 7° und 11° ſüdlicher Breite, liegt der Mendannas-Archipel, von dem die Marqueſas- oder Mendoza-Inſeln den ſüdlichen Theil ausmachen. Südweſtlich davon breitet ſich der große Archipel der Geſellſchafts- oder Societäts-Inſeln aus, welcher aus 14 größern (worunter Taiti oder Otaheite 20 Fl. M. groß) und einer großen Menge kleinern beſteht, und unter allen Inſelgruppen des Großen Welt-

meeres, neben den Sandwich-Inſeln, am bekannteſten iſt. Zwiſchen ihm und den Marqueſas-Inſeln liegen die Niedrigen und die Gefährlichen Inſeln, in einer Meeresgegend, welche das Böſe Meer und das Labyrinth genannt wird, weil es eben jener niedrigen nahe beiſammen liegenden Inſeln wegen, die zur Fluthzeit vom Waſſer bedeckt und überall mit Riffen umgeben ſind, ſchwer zu befahren iſt. — Etwa 20 Grad weſtlich von den Geſellſchafts-Inſeln, zwiſchen 13° und 14° ſüdl. Br. treffen wir die Schiffer-Inſeln an; ſüdlich von ihnen, zwiſchen 18° und 22° ſüdl. Br., aber ein wenig weſtlicher, liegt die große, an 150 zählende Gruppe der Freundſchafts-Inſeln, und noch ſüdlicher, etwa unter 30° Br., der kleine Kermandec-Archipel. — Endlich ziehen ſich im Weſten der Freundſchafts-Inſeln die Neuen Hebriden in einer Ausdehnung von etwa 14° bis 20° ſüdl. Br. hin; ihr ſüdlichſter Punkt reicht bis in die Nähe von Neu-Caledonien, und ihr nördlichſter ſtößt an die Königinn-Charlotten-Inſeln oder den Archipel von Santa-Cruz, welcher in Weſten ſich dem Salomons-Archipel nähert.

Wir wenden uns nun zu den öſtlichen Gränzen des Großen Weltmeeres oder zu den Weſtküſten Amerika's und betrachten die Einbiegungen, welche das Meer hier bildet.

Zunächſt am Eingange der Behrings-Straße zieht ſich

23) der Norton-Sund ins Land hinein, und bildet mit dem Kotzebue-Sund im Eismeere die Halbinſel Kioumi. Da die Enden beider Buſen des vielen Eiſes wegen noch nicht gefunden ſind, ſo hangen ſie vielleicht zuſammen, und jene Halbinſel wäre dann eine In-

ſel. Von dieſem Norton⸗Sunde läuft die Küſte bis faſt zum 58ſten Breitengrade, in der Richtung von Norden nach Süden hinab, wendet ſich aber beim Vorgebirge Newenham plötzlich nach Oſten und bildet hier mit der Halbinſel Alaſchka

24) die Briſtol⸗Bay. Beide Buſen gehören noch zum Meere von Kamtſchatka. Oeſtlich von der Halbinſel Alaſchka zieht ſich der große

25) Kenaisk⸗Buſen, auch Cooks⸗Einfahrt genannt, von Südweſten nach Nordoſten hinauf, und bildet mit dem weiter nach Oſten liegenden

26) Prinz⸗Williams⸗Sund, eine große Halbinſel, deren ſüdlichſte Spitze das Vorgebirge Eliſabeth iſt. Südlich von demſelben liegt die anſehnliche Inſel Kiſchtak oder Kodjak. Der Prinz⸗Williams⸗Sund hat eine Menge kleiner Bayen und Buchten, und die Einfahrt in denſelben wird durch mehre, zum Theil nicht unanſehnliche Inſeln, ſehr erſchwert. Indem wir die Küſte von hier aus, unter 60° Breite, an 5° weiter nach Oſten verfolgen, finden wir noch

27) die Comptrollers⸗Bay, und weiter hin

28) die Admiralitäts⸗ oder Behrings⸗Bai. Von hier aus nimmt die Küſte eine ſüdöſtliche Richtung an und bildet, bis ungefähr 48° Breite hinab, ein wahres Irrgewinde (Labyrinth) von Bayen und Buchten, welche durch die davor liegenden großen und kleinen Inſeln mit einer faſt nicht minder zahlloſen Menge von Meerengen in Verbindung ſtehen. Einzelne Punkte dieſer Küſte waren zwar ſchon längſt bekannt, aber die erſte genaue Kunde von ihr beſitzen wir ſeit den Jahren 1791 bis 1794,

wo der Engländer Vancouver, auf Befehl ſeiner Regierung, alle Theile derſelben, mit Hilfe des Lieutenants Broughton, der das zweite Schiff befehligte, ſo wie der Mittheilungen mehrer ſpaniſchen Seefahrer z. B. de la Bodega y Quadra, umſtändlich erforſchte und die erſte genaue Karte davon entwarf. Wir müſſen uns hier auf die Angabe der Hauptpunkte beſchränken. Etwa unter 58° Breite finden wir

29) den Croß-Sund. Er zieht ſich von Weſten nach Oſten, und macht dann eine Einbiegung nach Norden und Nordweſten, welche

30) der Lynn-Kanal heißt. Weiter nach Süden hinab, etwa unter 56° Breite, führt uns

31) der Chriſtians-Sund, in der Richtung von Süden nach Norden, in

32) den Chatams-Sund, der in Norden mit dem Croß-Sund zuſammenhangt. Die von allen dieſen Kanälen umgebenen Inſeln führen den Namen des Archipels Königs Georgs III. Oeſtlich von ihnen liegt die Admiralitäts-Inſel, welche durch

33) den Stephens-Paß von der Küſte des Feſtlandes getrennt wird. Weiter nach Südoſten hinab finden wir

34) den Behms-Kanal,

35) den Portlands-Kanal und

36) die Obſervatoriums-Einfahrt. Weſtlich vom Chriſtians-Sunde liegt der Prinz von Wales-Archipel, und vor der Einfahrt in die letztern beiden Meerengen bis zu 53° Breite hinab der Pitts-Archipel. Er wird in Oſten durch

37) den Greenvilles-Kanal von der Küſte des Feſtlandes getrennt. Weſtlich von ihm und ſüdlich vom Prinz von Wales-Archipel ziehen ſich die Königinn-Charlotten-Inſeln bis zum 52ſten Breitengrade hin, und noch ſüdlicher führt

38) der Königinn-Charlotten-Sund in

39) die Johns-Straße, welche ſich in ſüdöſtlicher und ſüdlicher Richtung fortzieht und zwiſchen 49° und 50° Br. mit

40) dem Georgia-Buſen, oder Juan de Fucas (eines Griechen aus Cefalonia, der im Jahr 1592 auf einem ſpaniſchen Schiffe die amerikaniſche Nordweſtküſte beſchiffte) Einfahrt zuſammenhangt. Die Letztere ſollte nach der Vermuthung dieſes Griechen ein Weg in das Innere Nordamerika's, und in das, nach der Behauptung vieler alten Seefahrer daſelbſt befindliche große Binnenmeer ſeyn, iſt aber durch Vancouvers Unterſuchungen nicht dafür erkannt worden. Durch den Charlotten-Sund, die Johns-Straße und den Georgia-Buſen wird die große Quadra und Vancouvers-Inſel gebildet, an deren ſüdweſtlichen Küſte wir

41) den Nutka- (Nootka)-Sund antreffen. Von Fucas-Einfahrt läuft die Küſte anfangs, bis etwa 40° Br., in ſüdlicher, dann aber bis zu 20° Br. in ſüdöſtlicher Richtung fort. Wir bemerken unter der Menge bloß kleiner Bayen und Buchten, die das Auge hier erblickt, nur

42) die Dreieinigkeits- (Trinidad-) Bay, zwiſchen 40° und 41° Breite;

43) die Franz Drakes=Bay (nach dem Seefahrer Franz Drake, der 1579 die ganze in Norden von Californien liegende Küſte beſchiffte und ſie unter dem Namen Neu=Albion für England in Beſitz nahm);

44) die Bay von Monterey;

45) die Allerheiligen= (Todos Santos=) Bay und

46) die Magdalenen=Bay; die beiden letztern an der Küſte der Halbinſel Californien. Längs der jenſeitigen nordöſtlichen Küſte derſelben zieht ſich der große

47) Buſen von Californien, von ungefähr 23° bis 33°, in der Richtung von Südoſten nach Nordweſten, über 150 geographiſche Meilen weit ins Land hinein. Südlich von ihm und weſtlich von der neuſpaniſchen Küſte, etwa 5° entfernt, erblicken wir die Inſeln Revilla Gigedo. Die Küſte des Feſtlandes nimmt nunmehr eine oſtſüdöſtliche Richtung an, wendet ſich bloß etwa unter 16° Breite nach Oſten, wo ſie

48) die Bay von Tecoantepec,

49) die Amapalla=Bay,

50) die Papagayen=Bay, und

51) die Nicoya=Bay bildet, und geht dann weiter nach Oſtſüdoſten und Südoſten fort, bis ſie, etwa von 9° Breite an, ſich wieder nach Süden wendet. Hier erblicken wir

52) den anſehnlichen Buſen von Panama, welcher in Norden und Nordoſten von der Erdenge gleiches Namens, und in Oſten von der hier beginnenden ſüdamerikaniſchen Küſte begränzt wird. Unter 5° Breite

ungefähr macht dieſe Letztere eine Ausbiegung nach Oſten, wendet ſich aber ſchnell wieder nach Süden und darauf nach Südweſten, und bildet ſo

53) den Buſen von Choco. Etwa 10° weſtlich vom Vorgebirge San Francisco, liegen unter dem Aequator die Gallopagos- oder Schildkröten-Inſeln, deren Anzahl noch nicht genau bekannt iſt. Von ungefähr 1° nördl. Br. an geht die Küſte nach Süden, bildet unter 3° und 4° ſüdlicher Breite

54) den Buſen von Guayaquil, nimmt darauf eine ſüdöſtliche, und von etwa 18° ſüdl. Br. an wieder eine ſüdliche und ſüdſüdweſtliche Richtung an, ohne jedoch bis zum

55) Buſen von Chonos hinab, irgend eine bedeutende Bay zu bilden. Die große Gebirgskette der Anden, welche ſich längs der ganzen Weſtküſte Amerika's hinzieht, iſt die Urſache, daß es dem Meer nirgends gelungen iſt, ſich in das Land einzudrängen. Der Buſen von Chonos erſtreckt ſich am ſüdlichen Ende von Chili von etwa 41° bis 46° Breite, und enthält außer der größern Inſel Chiloe noch eine Menge kleinerer, die zuſammen der Chonos- oder Guajtekas-Archipel genannt werden. Eine von dieſem Buſen ſich weiter nach Süden hineinziehende Bay bildet mit dem

56) Pennas- (Penjas- Buſen) die Halbinſel der drei Berge (de tres Montes). Noch weiter ſüdlich, unter 50° Breite, iſt

57) der Dreieinigkeits-Buſen, ſüdlich von der Campana-, und nördlich von der Mutter-Gottes- (Madre de Dios-) Inſel, der letzte Buſen an

dieſer Küſte, und man gelangt aus ihm, um das Vor=Gebirge Pilares hinum, in die Magellans=Straße.

Weſtlich von den Küſten Chili's erblickt man im Weltmeere die kleinern Inſeln San Ambroſio, San Felix, Juan Fernandez und Maſſafuero. Weiter nach Nordweſten liegt die einſame Oſter=Inſel, und noch weiter hin die Pitcairn=Inſel.

Verbeſſerungen.

S. 12. Z. 3. der erſten Anmerkung ſtatt Lebrbuch lies Lehrbuch

— 19. — 6 v. u. ſt. Fäulung l. Faulung

— 23. — 14. v. u. ſt. mehrern l. mehren

— 48. — 13. v. o. iſt nach Regen das Wort bald einzuſchalten

— 51. — 11. v. o. ſt. groß l. viel

— 51. — 2. und 3. v. u. iſt das Komma nach Meeres wegzuſtreichen und dafür nach Höhlen zu ſetzen.

— 70. — 15. v. o. ſt. hervorbrachen l. hervorbrechen

— 99. — 6. v. o. ſt. bekanne l. bekannt

— 99. — 6. v. u. ſt. her abtröpfelt l. herabtröpfelt

— 106. — 1. der Anmerkung: ſt. nach l. noch

— 122. — 12. v. u. ſt. Flnſſes l. Fluſſes

— 125. — 13. v. u. ſt. Waſſermenge l. Waſſermengen

— 127. — 1. v. o. ſoll es heißen: der Schnee bald früher bald ſpäter aufthaut

— 139. — 8. v. o. müſſen zu Anfang der Zeile die „ wegbleiben

— 142. — 4. v. u. ſt. dieſem l. dieſen

— 143. — 4 v. u. ſt. delle l. della

— 317. in der Anmerkung Z. 2. v. u. ſt. Lönge l. Länge.

— — — — — 3. v. u. ſt. Miſſour: l. Miſſouri

— 445. — 17. v. o. ſt. geringeres l. geringes

— 448. — 2 v. u. ſt. abhängt l. abhangt

— 454. — 8. v. o. ſt. hinzubringen l. zubringen

— 455. — 3. v. u. ſt. Havres l. Havre

— 461. — 5. v. o. ſt. ſteige l. ſteigt

— 482. und 484. iſt unten in den Anmerkungen das Fig. I. wegzuſtreichen

— 489. unten in der erſten Anmerkung lies Tab. IX. ſt. Fig. 2. Tab. VIII.

S. 490. Z. 4. v. o. ſt. Anthiopiſche l. Aethiopiſche
— 502. — 8. v. o. ſt. noch l. nach
— — — 10. v. o. ſt. beſinden l. befinden
— 511. — 14. v. u. ſt. Masareniſchen l. Mascare-
niſchen
— 514. — — 3. v. u. muß das Comma nach weſtlicher ſtehen,
anſtatt nach liegen
— 516. — 11. v. u. fehlt nach Mindano die Anfangsklammer (.

Kupfertafel No. I.

Fig. 1.

Fig. 2.

Kupfertafel N° II.

Zu Sommers Gem. d. phys. Welt. III. Band, pag. 143.

C. Pluth sc.

Kupfer. N° III.

Zu Somers Gem. d. phys. Welt III. Band, pag. 150.

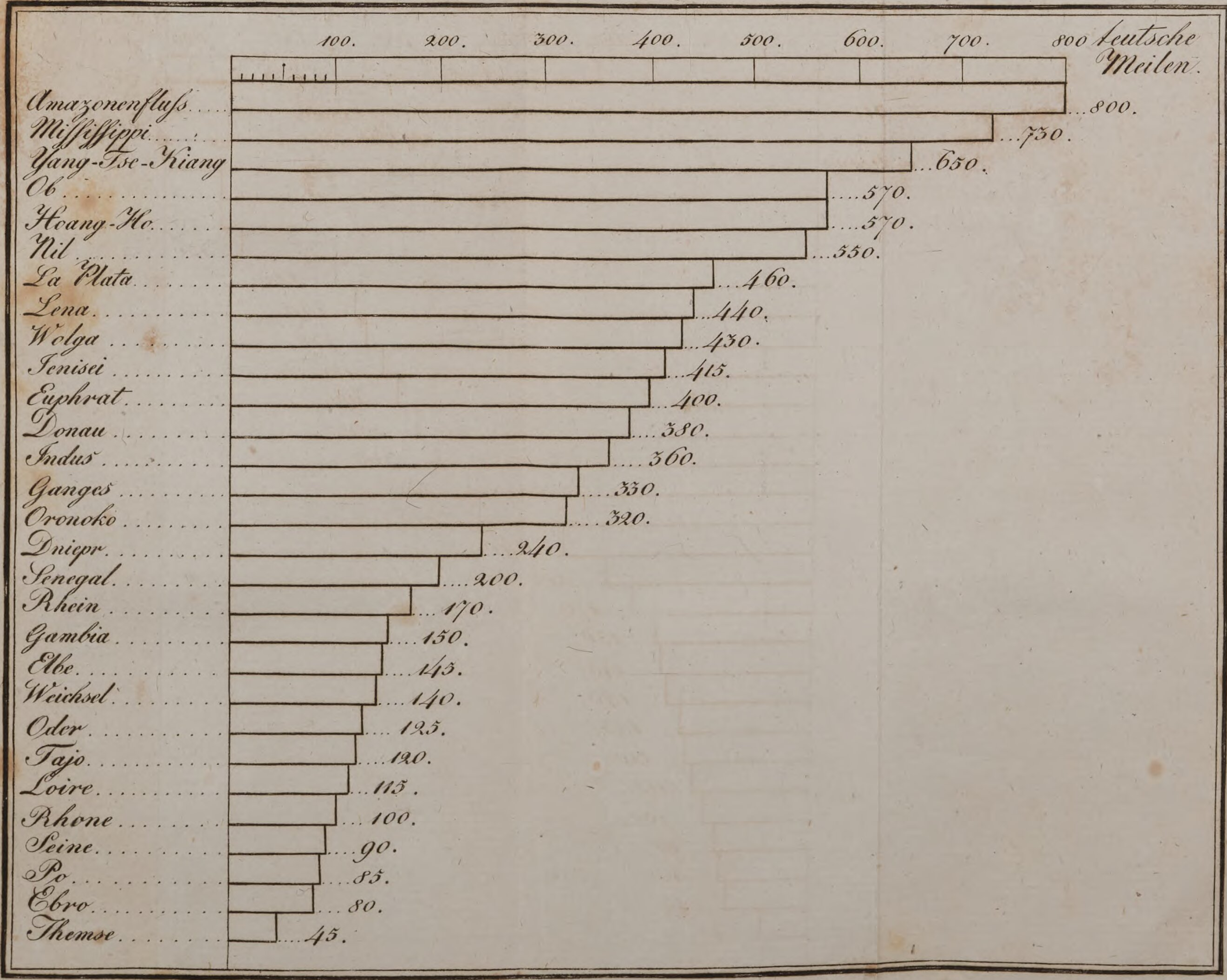
Rosmäsler, Dresden, 1821.

Der Fall des Reichenbaches.

Kupfertafel № IV.

Zu Sōmers Gem. d. phys. Welt. III. Band S. 175. C. Pluth sc.

Kupfertafel No V.



Zu Sommers Gem. d. phys. Welt. III. Band S. 317.

Kupfertafel Nr VI

Zu Sommers Gem: d. phys: Welt III Band S. 399

Schwimmende Eisberge.

Kupfertafel Nr VII

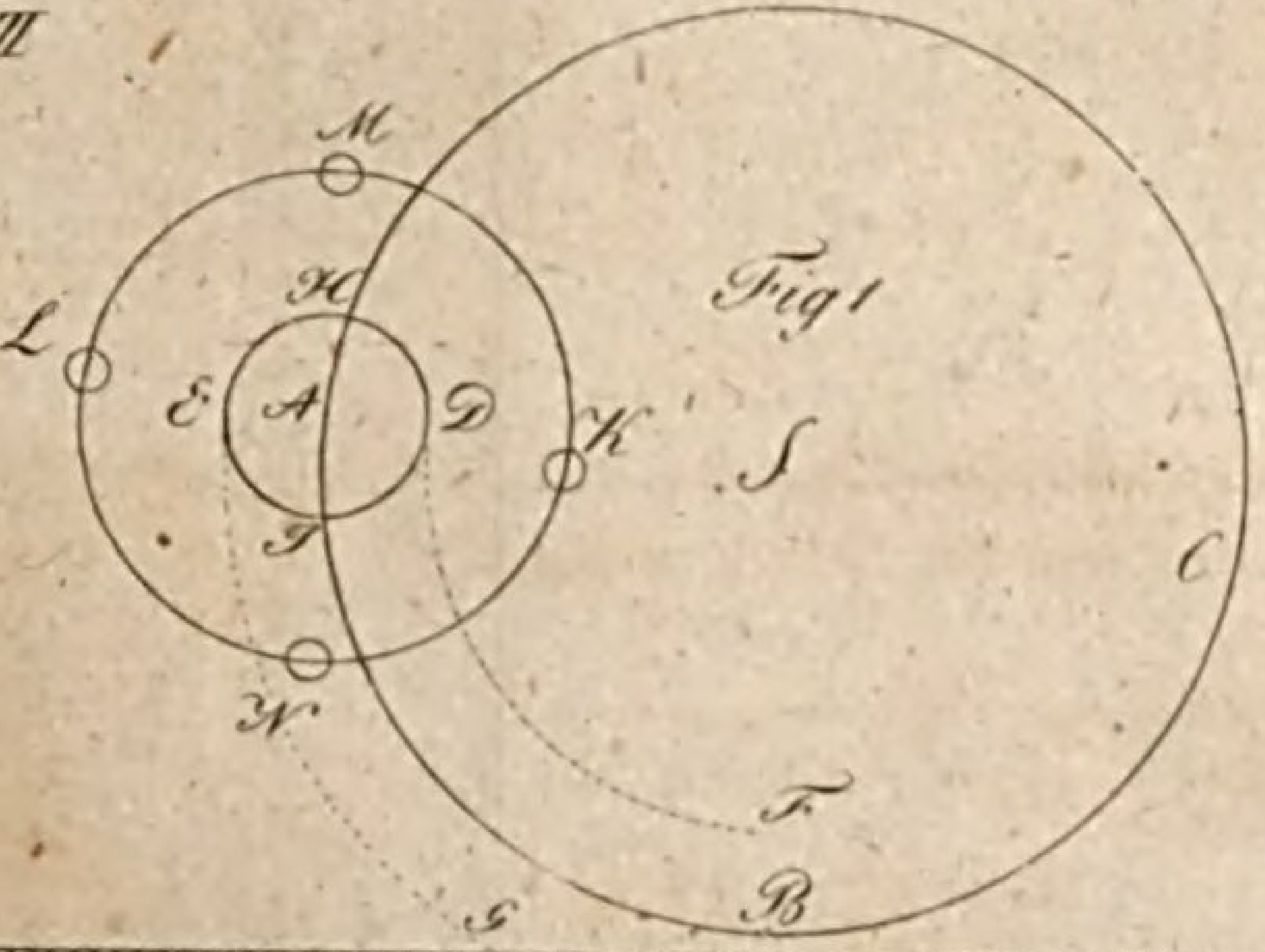
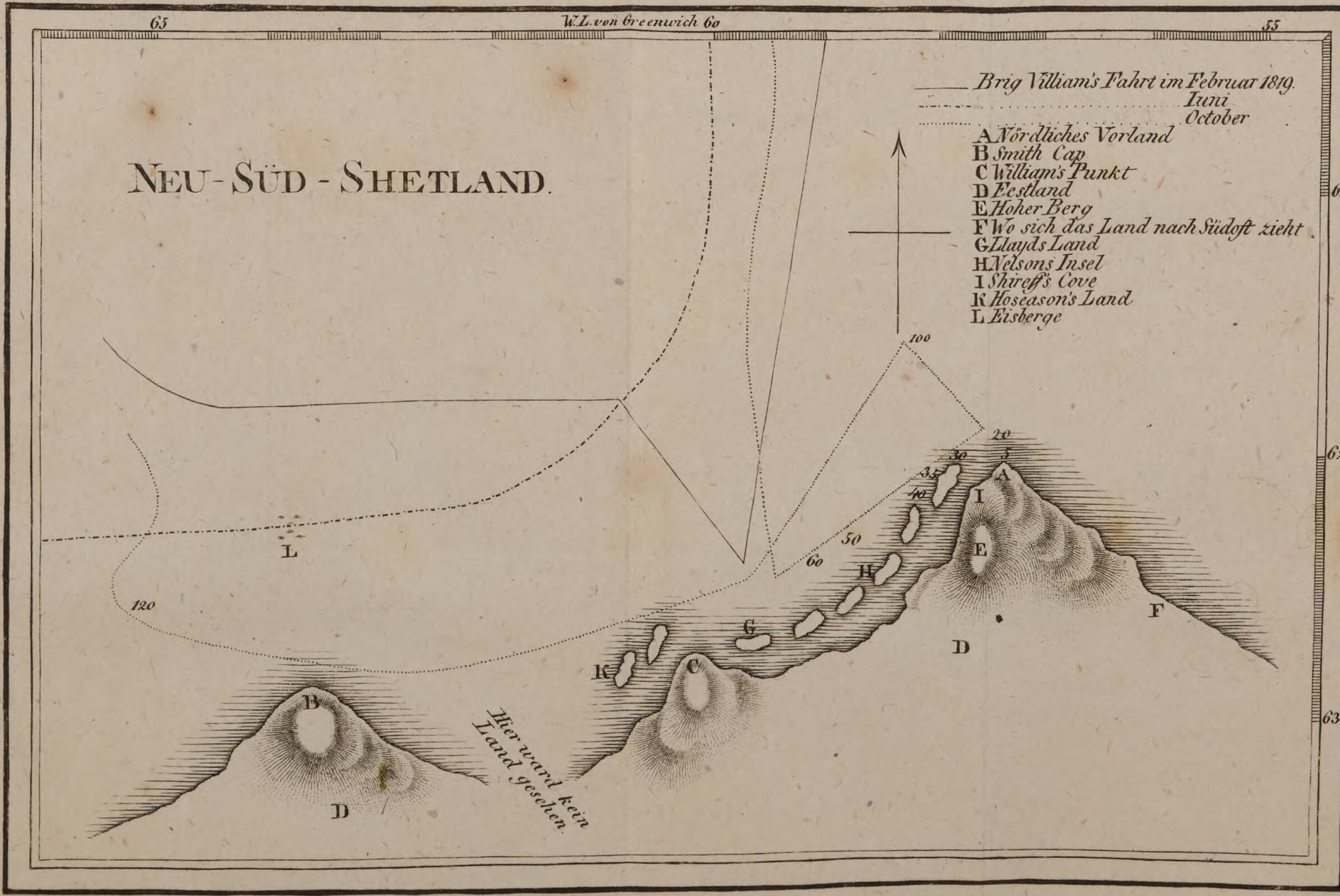


Fig 2

Zu Sommers Gem. d. phys. W. III. Bd. S. 414.

Kupfertafel Nr. VIII.



Zu Sommers Gem: d. phys: Welt III. Band S. 482.

Kupfertafel No. IX.

Zu Sommers Gem. der phys. Welt III Band S. 489.

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Sommer, Johann Gottfried,

Physikalische Beschreibung der flüssigen Oberfläche des Erdkörpers

Prag 1823

Bamberg, Staatsbibliothek -- Phys.geogr.o.9(3
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11763456-0